

Fakulta tělesné výchovy a sportu
UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE



Fyzioterapeutické postupy po distorzi kolenního kloubu

Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Mgr. Klára Faladová

Vypracovala:
Ivana Janouchová

V Praze
Duben 2008

Souhrn

Autor: Ivana Janouchová

Název bakalářské práce: Fyzioterapeutické postupy po distorzi kolenního kloubu

Title of bachelor thesis: Physiotherapy methods after knee sprain

Tato bakalářská práce pojednává o problematice rehabilitace po distorzi kolenního kloubu.

Teoretická-obecná část se zabývá anatomí a biomechanikou kolenního kloubu, podrobněji rozebírá biomechaniku kolenních vazů. Zmiňuje o problematice distorze kolenního kloubu, její diagnostikou a léčbou. Dále jsou zde zahrnuty různé fyzioterapeutické postupy.

Praktická-speciální část podrobně zpracovává kazuistiku pacientky po distorzi kolenního kloubu. Je zde uvedeno vstupní vyšetření pacientky včetně anamnézy, cíl a návrh terapie. Dále jsou zde popsány jednotlivé terapeutické jednotky. V závěru speciální části je výstupní kineziologický rozbor a zhodnocení efektu terapie.

Klíčová slova: Kolenní kloub, distorze, ligamenta kolenního kloubu, rehabilitace

Key words: Knee joint, sprain, knee ligaments, rehabilitation

Čestně prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem využila pouze uvedenou literaturu.

V Praze dne 14. 4. 2008

Ivana Janouchová

A handwritten signature in cursive script, reading 'Janouchová', is written over a horizontal dotted line.

Poděkování

Děkuji všem, kteří mi pomáhali se zpracováním této bakalářské práce. Především děkuji vedoucí této práce Mgr. Kláře Faladové za poskytnuté konzultace a odbornou pomoc. Dále děkuji zdravotnickému personálu Centra léčby pohybového aparátu s.r.o., hlavně pak mému supervizorovi PhDr. Edwinu Mahrovi, Ph.D. V neposlední řadě děkuji své pacientce za ochotu a spolupráci v průběhu terapie.

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatелů, kteří musí převzaté prameny řádně citovat.

Jméno a příjmení

Datum vypůjčení

Poznámky

Obsah

1.	Úvod.....	8
2.	Část obecná	9
2.1.	<i>Anatomie a funkční anatomie kolenního kloubu</i>	9
2.1.1.	Menisky	9
2.1.2.	Patela	10
2.1.3.	Kloubní pouzdro	11
2.1.4.	Vazy kolenního kloubu.....	11
2.1.5.	Svaly kolenního kloubu	13
2.2.	<i>Biomechanika kolenního kloubu</i>	16
2.2.1.	Pohyby v kolenním kloubu	18
2.2.2.	Stabilita kolenního kloubu.....	19
2.3.	<i>Biomechanika vazů kolenního kloubu.....</i>	21
2.3.1.	Faktory ovlivňující pevnost vazů.....	21
2.3.2.	Zkřížené vazy	23
2.3.3.	Postranní vazy	23
2.4.	<i>Distorze kolenního kloubu</i>	24
2.4.1.	Diagnostika úrazu kolenního kloubu	25
2.4.2.	Léčba	26
2.4.3.	Neuromotor. faktory predis. k poškoz. měkkých struktur kolen. kl.	27
2.4.4.	Ženské koleno a poškození jeho měkkých tkání.....	28
2.5.	<i>Fyzioterapeutické přístupy.....</i>	29
2.5.1.	Vyšetření kolenního kloubu.....	29
2.5.2.	Léčebná rehabilitace	31
2.5.3.	Komplexní trénink dynamické stabilizace kolenního kloubu.....	33
2.5.4.	Senzomotorická stimulace.....	33
2.5.5.	Fyzikální terapie	34
3.	Část speciální.....	37
3.1.	<i>Metodika práce</i>	37
3.1.1.	Vyšetřovací metody a terapeutické prostředky.....	37
3.1.2.	Pomůcky	37
3.2.	<i>Anamnéza.....</i>	37
3.3.	<i>Vstupní kineziologický rozbor.....</i>	39
3.3.1.	Aspekce	40
3.3.2.	Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy).....	43
3.3.3.	Vyšetření palpací.....	44
3.3.4.	Antropometrie.....	44
3.3.5.	Goniometrie	45
3.3.6.	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů	46
3.3.7.	Vyšetření svalové síly.....	47
3.3.8.	Vyšetření kloubní vůle-joint play	48
3.3.9.	Neurologické vyšetření.....	50
3.3.10.	Speciální testy.....	50
3.3.11.	Závěr vyšetření	50
3.4.	<i>Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán</i>	52
3.4.1.	Krátkodobý rehabilitační plán	52
3.4.2.	Dlouhodobý rehabilitační plán	53
3.5.	<i>Průběh terapie</i>	53

3.5.1.	Návštěva č. 1	53
3.5.2.	Návštěva č. 2	54
3.5.3.	Návštěva č. 3	57
3.5.4.	Návštěva č. 4	60
3.5.5.	Návštěva č. 5	62
3.5.6.	Návštěva č. 6	65
3.5.7.	Návštěva č. 7	68
3.5.8.	Návštěva č. 8	71
3.5.9.	Návštěva č. 9	75
3.6.	<i>Výstupní kineziologický rozbor</i>	76
3.6.1.	Aspekce	77
3.6.2.	Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy).....	79
3.6.3.	Vyšetření palpací	80
3.6.4.	Antropometrie.....	80
3.6.5.	Goniometrie.....	81
3.6.6.	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů	82
3.6.7.	Vyšetření svalové síly	83
3.6.8.	Vyšetření kloubní vůle-joint play	84
3.6.9.	Neurologické vyšetření.....	85
3.6.10.	Speciální testy.....	86
3.6.11.	Závěr vyšetření	86
3.6.12.	Efekt terapie.....	87
4.	Závěr	91
5.	Seznam použité literatury	92
6.	Seznam zkratk	95
7.	Přílohy	97
7.1.	<i>Příloha č. 1</i>	97
7.2.	<i>Příloha č. 2</i>	98
7.3.	<i>Příloha č. 3</i>	99

1. Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřena na problematiku rehabilitace po distorzi kolenního kloubu. Je rozdělena na dvě hlavní části, část obecnou a speciální.

Cílem části obecné je shrnout teoretické poznatky o anatomii a biomechanice kolenního kloubu a kolenních vazů. Dále se zabývá problematikou distorze kolenního kloubu, příčinami vzniku, diagnostikou a léčbou. V neposlední řadě zmiňuje vyšetření a možné terapeutické přístupy z pohledu fyzioterapeuta.

Část speciální obsahuje kazuistiku pacientky po distorzi kolenního kloubu, s kterou jsem pracovala během měsíční odborné praxe v Centru léčby pohybového aparátu ve Vysočanech v termínu od 21.1. do 15.2.2008. Cílem této části je po celkovém vyšetření aplikovat vhodné terapeutické postupy a zhodnotit efekt navržené terapie na základě porovnání výsledků vstupního a výstupního kineziologického rozboru.

2. Část obecná

2.1. Anatomie a funkční anatomie kolenního kloubu

Kloub kolenní je složený kloub, neboť se v něm stýkají femur, tibie a patela a mezi styčné plochy femuru a tibie jsou vloženy kloubní menisky. [1]

Kolenní kloub je nejsložitějším kloubem lidského těla. [3, 4, 9]. Lze jej rozdělit na 3 části:

- Femoropatelární kloub-artikuluje přední plocha femuru a česka
- Laterální kloub femorotibiální-je tvořen laterálním kondylem femuru, laterální plochou tibie a zevním meniskem
- Mediální kloub femorotibiální-je tvořen mediálním kondylem femuru, mediální plochou tibie a vnitřním meniskem [9]

Hlavici kloubu tvoří kondyly femuru (medialis et lateralis), jejich styčné plochy jsou vpředu spojeny facies patellaris, ve které klouže česka, vzadu jsou odděleny hlubokou kloubní jámou-fossa intercondylaris. Oba kondyly jsou zakřiveny jak v rovině frontální, tak v rovině sagitální. Zakřivení je vzadu větší než vpředu. Oba kondyly nestojí rovnoběžně, vnitřní kondyl je totiž svým předním koncem přivracen ke kondylu zevnímu. [15]

Kloubní jamku tvoří kondyly tibie-facies articularis superior. Styčná ploška na vnitřním kondylu tibie je oválná, lehce konkávní, styčná ploška na zevním kondylu tibie je okrouhlá a plochá. Mezi oběma je vyvýšenina-eminentia intercondylaris s hrbolem zevním a vnitřním (tuberculum mediale at laterale). Před touto vyvýšeninou je area intercondylaris anterior, a za ní area intercondylaris posterior. [15]

Kloubní plochy na tibii jsou téměř ploché, kloubní plochy obou kostí si tvarem ani velikostí neodpovídají a femur se při pohybu dotýká tibie vždy jen na malé plošce. Inkongruenci styčných ploch obou kostí vyrovnávají a většinu kloubní plochy kloubu proto reprezentují chrupavčité menisky. [4]

2.1.1. Menisky

Meniscus medialis et meniscus lateralis jsou z vazivové chrupavky. Liší se tvarem a velikostí-odpovídají kloubním plochám na tibii. Na vnějším obvodu jsou vyšší, na vnitřním obvodu jsou velmi tenké. [1] Tyto destičky ve tvaru písmene C se z vnějšku

připojují ke kondylům holenní kosti. [5]. Obvod menisků je připojen ke kloubnímu pouzdru. [1]

Kromě toho, že rovnoměrně distribuuje tlakové síly i synoviální tekutinu, pomáhají také chránit kondyly při ohýbání, natahování a rotačních pohybech končetiny. Rovněž zabráňují kymácení stehenní kosti ze strany na stranu, takže kolenní kloub stabilizují.[5]

Meniscus medialis je větší a poloměsčitý. Meniskus je ve střední části pevně srostlý s kloubním pouzdrum a s částí vnitřního kolaterálního vazy. Je proto také méně pohyblivý. Meniskus nepokrývá celou plochu tibiálního kondylu a ponechává v jeho středu prohloubenou oválnou plošku. Mediální meniskus je vzhledem ke své menší pohyblivosti častěji poškozen. [2]

Meniscus lateralis je téměř kruhový. Pokrývá téměř celou plochu zevního kondylu holenní kosti. Vzhledem ke svému tvaru je ovšem upevněn prakticky v jediném místě- přední a zadní cípy se totiž téměř dotýkají. Proto je zevní meniskus i značně pohyblivý, zvláště při mírných flexích v kolenním kloubu. [2] Zevní meniskus vyrovnává inkongruenci artikulujících kostí, které jsou konvexního tvaru. Podílí se tak mnohem více na stabilitě zevní části femorotibiálního kloubu než vnitřní meniskus na stabilitě části vnitřní. [3]

2.1.2. Patela

Česka-patela je sezamská kost v úponové šlaše m. quadriceps femoris. Je v kontaktu pouze se stehenní kostí. Od holenní kosti je vždy oddělena tukovými polštářky kolenního kloubu. Česka má přibližně srdčitý nebo trojúhelníkovitý tvar. Zadní plocha česky přiléhá hladkou oválnou plochou na přední plochu femuru. [2] Na proximálně orientovanou bázi se upíná hlavní část šlachy m. quadriceps femoris. Přes drsnou, cévními otvory perforovanou přední plochu česky přechází do lig. patellae povrchová část šlachy m. rectus femoris. [7]

Kloubní chrupavka povlékající vnitřní povrch pately je nejsilnější kloubní chrupavkou v těle, je 5-7 mm silná. Není pouhým zpevněním přední plochy kolenního pouzdra, ale je velmi dynamizujícím prvkem extenzorového aparátu kolenního kloubu. Česka je kladkou, na které dochází ke změně směru tahu m. quadriceps femoris. Úpon svalu bez česky, tedy probíhající přímo ze stehna na bérce, vyvine v místě úponu podstatně menší sílu než sval „podepřený“ a „zahnutý“ kladkou pately. [2]

2.1.3. Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro ohraničuje kloub a zpevňuje jej. Je tvořeno zevní vazivovou vrstvou a vrstvou vnitřní, která se nazývá synoviální membrána (synovie). Ta vystýlá vnitřní plochu kloubního pouzdra, nepokrývá chrupavky a menisky. Buňky tvořící synoviální membránu vytvářejí malé množství tekutiny, které je v kolenním kloubu 2-4 mm. Synoviální tekutina vyživuje bezcévnou chrupavku a menisky, udržuje pružnost chrupavek a snižuje tření kloubních ploch. Kloubní záněty mění množství a složení synoviální tekutiny a touto cestou přispívají k poškození chrupavky. [12] Pouzdro kloubní je velmi prostorné-na kosti stehenní se upíná 0,5-2 cm od okrajů kloubní chrupavky. Na kosti holenní a na čéšce se upíná při okraji kloubní chrupavky. Vpředu po obou stranách čéšky se mezi vrstvu synoviální a zevní vrstvu pouzdra vsouvá tuková vrstva, která vytváří při natažení kolenního kloubu dva měkké valy po obou stranách čéškového vazů. [6] Pouzdro vynechává epikondyly femuru, kam jsou připojeny svaly a vazy. [1] Na svém povrchu je zesíleno řadou vazů, z nichž většina s pouzdem intimně souvisí. [7]

2.1.4. Vazy kolenního kloubu

V oblasti kolene jsou silné a důležité vazy zajišťující optimální meze pohyblivosti kolenního kloubu. Hlavním úkolem všech vazů je zpevnění kloubního pouzdra. [13] Zesilující vazivový aparát kolenního kloubu tvoří ligamenta kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy-spojující femur s tibií. [1]

Ligamenta kloubního pouzdra:

Vpředu:

Ligamentum patellae je konečným úponem čtyřhlavého svalu. Jeho povrchová část přechází přes ventrální plochu pately a dorzální plocha vazů je oddělena od kloubu Hoffovým tělesem. [6] Hoffovo těleso (tukové těleso) vyplňuje přední prostor kloubní dutiny a dosahuje až k přednímu zkříženému vazů. [2] Přední plocha vazů, krytá pouze povrchovou fascií, promínuje přímo pod kůží. [3] Vaz se upíná na tuberositas tibiae, těsně nad úponem leží bursa infrapatellaris profunda. Závěsný aparát čéšky, retinacula patellae, zesiluje přední část pouzdra a vytváří tři nad sebou ležící vrstvy. [6] Jsou to pruhy jdoucí po obou stranách pately od m. quadriceps k tibií. [1]

Po stranách pouzdra:

Ligamentum collaterale tibiale je nejvýznamějším vazivovým stabilizátorem na mediální straně kloubu. Skládá se z dlouhých, předních, vertikálních vláken a ze zadních, šikmých, kratších vláken, což dává vazu trojúhelníkovitý tvar. [7] Vaz začíná na mediálním epikondylu stehenní kosti a upíná se na holenní kost pod šterbinu kloubu. Vaz je poměrně široký, plochý a jeho zadní část pevně srůstá s kloubním pouzdrém a s vnitřním meniskem. Je zcela napjat při extenzi kolena, které tak stabilizuje. [2]

Ligamentum collaterale fibulare je zaoblený až oválný svazek vláken jdoucí od laterálního epikondylu k hlavici lýtkové kosti, na kterou se upíná asi 1 cm od jejího vrcholu. Vaz je ve výši kloubní šterbiny oddělen od kloubního pouzdra vrstvičkou řídkého vaziva a distální úsek vazy je obejmut úponovou šlachou m. biceps femoris. [2] V úrovni kloubní šterbiny je mezi vazem a pouzdrém tukové vazivo s cévkami pro kolenní kloub. [1] Postranní vaz je zcela napjat při extenzi kolena a proto také patří mezi stabilizátory kolenního kloubu. [2]

Kromě toho, že postranní vazy omezují extenzi kolene a zabraňují hyperextenzi, brání také tomu, aby se noha pohybovala v kolenním laterálním nebo mediálním směrem. [5]

Vzadu:

Ligamentum popliteum obliquum šikmo zdola z mediální strany zevně a nahoru probíhající vaz. [1] Je spíše pokračováním části úponové šlachy m. semimembranosus a na zadní straně zesiluje fibrózní vrstvu kloubního pouzdra. Tahem svalu je prostřednictvím tohoto vazy bráněno v uskřínutí kloubního pouzdra. [2]

Ligamentum popliteum arcuatum-méně významný vaz, vzadu laterálně má tvar zaobleného písmene Y a je spojeno s hlavicí fibuly. Ligamentum je dosti variabilní, často je neúplné. [1]

Ligamentum capitis fibulae fixuje spojení fibuly s tibií. [13]

Nitrokloubní vazy-Ligamenta cruciata genus:

Zkřížené vazy kolenní spojují femur s tibií. [1] Jsou jednou ze zvláštností kolenního kloubu a současně i jeho nejvýznamnějšími vazivovými stabilizátory. Jsou uloženy ve fossa intercondylaris femoris a jejich uspořádání se během pohybu mění. [7] Obě zkřížená ligamenta jsou sice uvnitř kloubu, ale mimo jeho synoviální prostor. Tato ligamenta vymezují vůli v kolenním kloubu. [13]

Ligamentum cruciatum anterius jde od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do area intercondylaris anterior (tibie). [1] Průměrná šířka ligamenta se pohybuje kolem 2,5 cm. [3] Omezuje posun hlezenní kosti dopředu a zabezpečuje vnitřní rotaci bérce. [2]

Ligamentum cruciatum posterius je rozepjato od zevní plochy vnitřního kondylu femuru do area intercondylaris posterior (tibie) a zadem kříží přední zkřížený vaz. [1] Šířka vazy dosahuje při jeho začátku 3 cm. Nejslabší je ve své střední části (13 mm) a kaudálně se opět rozšiřuje. [3] Zabraňuje klouzáni stehenní kosti dopředu nebo posunutí holenní kosti vzad. [5] Omezuje zevní rotaci. [2]

Zkřížené vazy zajišťují pevnost kolena, zejména při ohnutí, kdy se napínají. Omezují též vnitřní rotaci v kloubu tím, že se na sebe navíjejí. [1] Pro zábranu posunů bérce nejsou oba zkřížené vazy rozhodující. Klíčovou roli však mají při redukci torzních (rotačních) pohybů v kolenním kloubu, kdy spolupracují s postranními vazy. Oba zkřížené vazy jsou přibližně stejně dlouhé, ale zadní vaz je asi o třetinu silnější než vaz přední. Je nejsilnějším vazem kolenního kloubu. [2]



Obr. č. 1

Vazivový aparát kolenního kloubu [36]

2.1.5. Svaly kolenního kloubu

Svaly kolenního kloubu jsou uloženy jednak na přední straně stehna-m. sartorius a m. quadriceps femoris, jednak na jeho zadní straně. Mezi svaly zadní skupiny patří m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. popliteus (ačkoli již leží převážně na bérce), stejně jako m. gastrocnemius. [2]

m. sartorius: je dlouhý štíhlý sval jdoucí od spina iliaca anterior superior šikmo spirálovitě po přední straně stehna na vnitřní stranu kolena. Upíná se do pes anserinus, což je široká společná úponová šlacha pro m. sartorius, m. gracilis a m. semitendinosus; prostřednictvím pes anserinus je m. sartorius připojen na vnitřní plochu tibie, pod

kondyl. [1] Je obalen povrchovou fascií stehna, která tvoří kolem svalu jakousi pochvu, takže sval se při kontrakci stranově neposunuje. [2]

funkce: zevní rotace dolní končetiny. Pomocná flexe v kloubu kyčelním a v kloubu kolenním.

inervace: n. femoralis [1]

m. quadriceps femoris: je mohutný sval, který obaluje téměř celou stehenní kost. Má čtyři hlavy: [2]

m. rectus femoris: je dlouhý vřetenovitý sval, představující v komplexu čtyřhlavého svalu poměrně samostatnou jednotku. Začíná jednou šlachou od spina iliaca anterior inferior, druhou pak od horního okraje acetabula. [2]

m. vastus lateralis: začíná od labium laterale lineae asperae a klade se na zevní stranu femuru.

m. vastus medialis: začíná na labium mediale lineae asperae a klade se na mediální stranu femuru.

m. vastus intermedius: odstupuje od přední plochy femuru, v jeho proximální čtvrtině.

Všechna čtyři bříška sestupují tak, že uprostřed je m. rectus a po jeho stranách je m. vastus lateralis et medialis. M. vastus intermedius je uložen pod nimi. Asi 15 cm nad patelou přecházejí svalová bříška ve společnou trojúhelníkovou šlachu. Šlacha se upevňuje na bázi a na boční strany česky a jako lig. patellae se upíná na tuberositas tibiae. Hluboké snopce m. vastus intermedius se fixují i do pouzdra kolenního kloubu jako m. articularis genu. [2]

funkce: extenze kolenního kloubu. M. rectus femoris je ještě pomocný flexor kyčelního kloubu.

inervace: n. femoralis [1]

m. biceps femoris: je dlouhý vřetenovitý sval uložený na zadní a laterální straně stehna. Sval má dvě hlavy: caput longum-zabírá na tuber ischiadicum. Sestupuje distálně k laterálnímu okraji bérce, přičemž se spojuje s krátkou hlavou svalu. Caput breve odstupuje od střední třetiny labium laterale lineae asperae. Po spojení obou hlav kříží sval zevní hlavu m. gastrocnemius a silnou šlachou se upíná na hlavici fibuly. [2]

funkce: flexe kolenního kloubu, zevní rotace bérce při flektovaném kolenu [1]

inervace: n. ischiadicus (při vysokém štěpení n. ischiadicus je caput longum inervováno z n. tibialis a caput breve z n. fibularis communis. [1])

m. semitendinosus: je dlouhý vřetenovitý sval, jehož celá distální část je tvořena šlachou. Začíná na tuber ischiadicum. Dlouhá úponová šlacha míří k mediální straně kolenního kloubu, kde se upíná na mediálním kondylu tibie společně s m. gracilis a s m. sartorius. Vějířovitě upravená inzerce těchto tří svalů vytváří tzv. pes anserinus. [2]

funkce: flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při ohnutém kolenu. Pomocná extenze a addukce kyčelního kloubu.

inervace: n. ischiadicus [1]

m. semimembranosus: je dlouhý objemný sval s blanitou počáteční šlachou. Začíná na tuber ischiadicum, kříží mediální bříško m. gastrocnemius a za mediálním kondylem femuru se rozpadá na tři části. Přední část svalu se upíná na mediální kondyl tibie, střední část úponu přechází do fascie m. popliteus a zadní část jde do pouzdra kolenního kloubu jako lig. popliteum obliquum. [1]

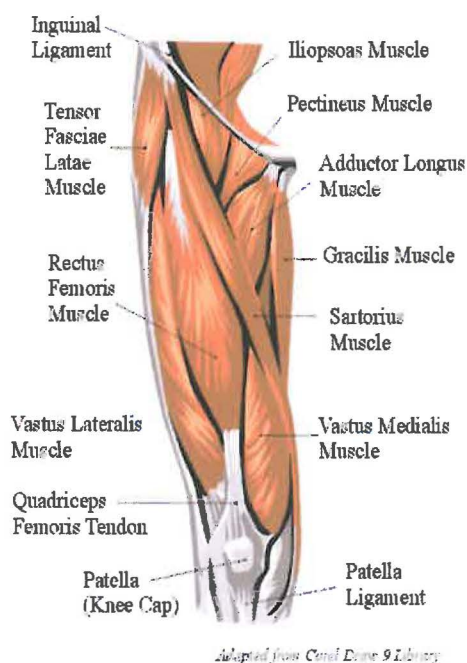
funkce: flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při ohnutém kolenu. Pomocná extenze a addukce kyčelního kloubu.

inervace: n. ischiadicus [1]

m. popliteus: je plochý trojúhelníkový sval, který se přikládá na zadní stranu kolenního kloubu, kde tvoří spodinu zákolenní jámy. Začíná na laterálním kondylu femuru a probíhá distomediálně. Značně široké bříško se upíná na zadní straně tibie nad linea musculi solei.

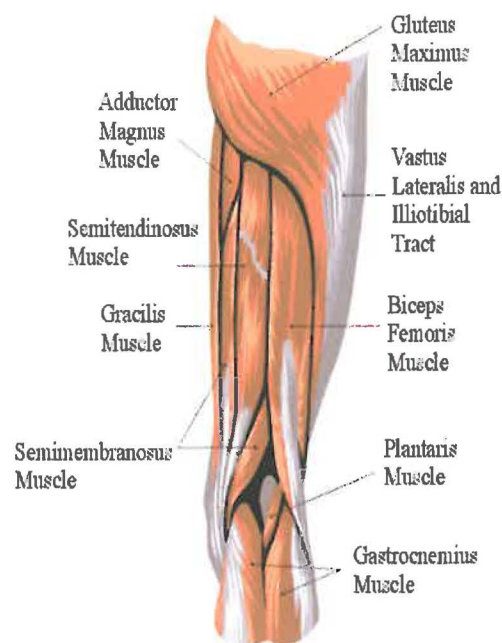
funkce: flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce (při flexi kolena). Při stoji tendence rotovat femur zevně

inervace: n. tibialis [1]



Obr. č. 2

Svaly stehna – pohled zepředu [37]



Obr. č. 3

Svaly stehna – pohled zezadu [37]

2.2. Biomechanika kolenního kloubu

Kolenní kloub je nejzatěžovanějším kloubem v lidském těle. [26] Pohyb v kolenním kloubu je kombinací valivého pohybu, rotací a posunů. [14] Kost a kloubní chrupavka tvoří skelet kloubu. Tvar kloubních ploch má rozhodující vliv na kloubní kinematiku, a tím i na druh pohybu v kloubu. Kost i chrupavka jsou schopny elastické deformace, která nejen zvyšuje kloubní kongruenci, ale současně zlepšuje přenos tlakových sil v kloubu a zvyšuje i jeho stabilitu. [3]

Kontakt kondylů femuru a tibie je prakticky v rovině horizontální. Při stoji tibie míří svisle distálně, zatímco tělo femuru je od vertikály odkloněno, takže svírá s osou tibie úhel ($170-175^{\circ}$), u žen menší (větší šířka pánve, šikměji postavený femur), tzv. fyziologický abdukční úhel. Zakřivení kondylů neodpovídá ploškám tibie, proto se femur stýká jen s malými okrsky tibie. Většinu styčné plochy pro femur představují menisky. [18]

Menisky jsou schopny větší elastické deformace než chrupavka a kost. Tím nejen vyrovnávají inkongruenci kloubních ploch, ale současně působí při nárazech kloubních ploch jako tlumič. Obojí má ochranný vliv na kloubní chrupavku a napomáhá lepšímu přenosu tlakových sil v kloubu. Menisky dále napomáhají tonizaci kapsulárních vazů,

zabraňují uskřínutí synovialis či kloubního pouzdra při pohybu. Významná je i jejich funkce lubrikační, kdy přispívají k lepšímu roztírání synoviální tekutiny. [3]

Tvarové vlastnosti kloubních ploch a přídavné intraartikulární a extraartikulární vlivy vedou k tomu, že pohyb bérce vůči stehnu je prostorový. Přičemž aktivní svaly, pasivní vazy a ploténky v kombinaci vytvářejí anatomickou strukturu, která stabilizuje kolenní kloub ve všech třech rovinách. Stabilita v sagitální rovině je převážně zajištěna křížovými svaly a antagonní činností flexorů a extenzorů kolenního kloubu. Stabilita v pravolevé rovině je hlavně zajištěna aktivními a pasivními elementy na mediální a laterální straně kolenního kloubu, jako jsou podélné vazy, dolní konec m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus a dolní zakončení m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae. Rovněž ve směru rotace bérce je kolenní kloub díky funkci těchto elementů téměř antitorzním systémem. [16]

Kloubní chrupavka pokrývá tenkou elastickou vrstvou povrch stykových ploch a následně vytváří jejich přímý kontakt. Je tvořena sítí kolagenních vláken obklopených porézním médiem, kterým volně prostupuje viskózní synoviální tekutina. Při pohybu je chrupavka dynamicky namáhána tlakem. Při odlehčení chrupavka expanduje a vstřebává synoviální tekutinu z kloubní dutiny. Při zatížení je synoviální tekutina vytlačována prostřednictvím pórů do kloubní dutiny a spolu s elastickými vlastnostmi kolagenové substance působí jako tlumící prostředí. Její deformace, jakož i deformace menisků, v důsledku jejího zatěžování v normálních pohybových situacích vede k jisté modifikaci kinematických a geometrických vlastností kolenního kloubu a ke změnám v rozložení okamžitých středů otáčení. Přetěžování pak vede k degenerativním procesům v kolenním kloubu. [14]

U zdravého kloubu výslednice působících zatěžovacích sil působí v mechanické ose končetiny procházející těžištěm hlavice kyčelního kloubu, středem kolena (nebo nepatrně zevně od něho) a středem hlezna. U deformovaného kolenního kloubu tato podmínka není splněna. Dochází k přetěžování některé z částí femorotibiálního kloubu, zborcení a přestavbě subchondrální kosti a vzrůstu rychlosti deformity, která se rozvíjí zpočátku plíživě a s pokračujícím vyosením se její vývoj urychluje. Současně dochází i ke kompenzačnímu postavení a asymetrickému přetěžování kloubů sousedních. [14]

Valgozita kolenního kloubu je normálně 5° u mužů a 7° u žen. Při této normální mechanické ose 60% zátěže přenáší vnitřní kompartment (oddíl mediální, tj. vnitřní kondyly a meniskus) a 40% zevní polovina kloubu. [10] Podrobnou studii kolenního kloubu v jednotlivých fázích pohybu za chůze provedla řada autorů, kteří dospěli

shodně k závěru, že největší kontaktní síly v oblasti femorotibiálního spojení vznikají při ohybu dolní končetiny o $5-15^{\circ}$ a dosahují 2,8 krát větší hodnoty než je hmotnost lidského těla. [17] Při denních aktivitách jako chůze do schodů a zvedání ze židle dosahuje tlaková síla na kolenní kloub asi 3-7 násobku lidské hmotnosti. [26]

Patellofemorální kloub je zatížen při chůzi polovinou tělesné hmotnosti, při chůzi do schodů 3,3 násobkem a při dřepu 7 násobkem tělesné hmotnosti. Největší kontakt kloubních ploch česky a stehenní kosti je mezi $20-60^{\circ}$ flexe. [10]

2.2.1. Pohyby v kolenním kloubu

Základní postavení kolenního kloubu je plná extenze. Při extensi jsou napjaty postranní vazy a všechny vazivové útvary na zadní straně kloubu; femur, menisky a tibie pevně vzájemně naléhají. Tento stav se označuje jako „uzamknuté koleno“.

Základní pohyb je flexe a zpětná extenze. Geometrické poměry kloubních ploch, kloubní vazy a menisky automaticky přidružují k flexi a extensi další souhyby, takže pohyb z flexe do extenze a zpět je dosti složitý a probíhá takto: [1]

1. počáteční rotace, při níž se tibie točí dovnitř, je spojena s flexí v prvních 5° pohybu. [1] Je patrná v průběhu prvních 15° flexe. [14] Zevní kondyl femuru se skutečně otáčí, vnitřní se posouvá. [2] Počáteční rotací se uvolní lig. cruciatum anterius. Tento pohyb se označuje jako „odemknutí kolena“
2. valivý pohyb uskutečňuje flexi po počáteční rotaci a probíhá v meniskofemorálních kloubech-femur se valí po plochách tvořených tibií a menisky.
3. Posuvný pohyb dokončuje flexi. V konečné fázi flexe (kdy pro stále větší zakřivení zadních částí kondylů femuru je zmenšena plocha jejich styku s tibií) mění menisky kolem femuru svůj tvar a spolu s kondyly se posouvají po tibií dozadu. Konečná fáze flexe je tedy spojena s „posuvným“ pohybem v kloubu meniskotibiálním.[1] Posun zevního menisku po tibií je mnohem větší (asi 12 mm) než posun vnitřního menisku (asi 6 mm). [2]

Valivý a klouzavý pohyb probíhají současně, ale v průběhu flexe se mění jejich vzájemný poměr, který je na začátku flexe asi 1:2 a na konci flexe asi 1:4. [14]

Při extensi jde celý děj opačně: extenze začíná posuvným pohybem dopředu, pokračuje valivým pohybem femuru po kondylech a končí doplněna „závěrečnou rotací“ tibie zevně (tedy opačným směrem, než byla počáteční rotace), která způsobí opět „uzamknutí“ kolenního kloubu. [1]

Flexi kolenního kloubu jistí zkřížené vazy, které brání posunům artikulujících kostí. Patela klouže při flexi distálně, při extenzi proximálně. Rozsah jejího posunu je 5-7 cm. [2] Rozsah flexe kolenního kloubu je asi 130-160° Z toho ovšem lze flexi provést aktivně maximálně do 140°, neboť při dosažení tohoto úhlu na sebe nalehnou svalové hmoty stehna a lýtky a pohyb nemůže aktivně pokračovat; zbývajících 20° flexe lze provést pasivně. [1]

Extenze může po dosažení základního postavení a „uzamknutí“ kloubu ještě pokračovat o asi 5° do tzv. hyperextenze; ta může být výjimečně i větší, u zdravého kloubu by však neměla přesáhnout 15°. Zajištění kloubu v extensi působí tah kolaterálních vazů. [1]

Rozsah hyperextenze je limitován vazem lig. cruciatum anterius, ale i částí fascia lata a ligg. colateralia. Jestliže stojíme zpříma s mírnou hyperextenzí, probíhá těžnice lehce před kloubem nebo v jeho přední části a proto může m. quadriceps femoris relaxovat.[3]

Samostatné *rotace-vnitřní a zevní* jsou v kolenním kloubu možné jen za současné flexe, kdy je kloub „odemknutý“. Rotace probíhají hlavně v meniskotibiálním skloubení, za současného posunu menisků. Rozsah posunu je větší u menisku laterálního. Při násilných rotačních pohybech (např. při sportovních úrazech) je proto vždy více ohrožen méně pohyblivý mediální meniskus (95% poškození menisků postihuje vnitřní meniskus). Rozsah samostatných rotací: vnitřní rotace 5-10°, zevní rotace 30-50°, podle stupně flexe kolena. [1]

Rozsah rotace v koleni stoupá s jeho vzrůstající flexí. Při flexi kolem 90° je značná variabilita pohyblivosti v kolenním kloubu, což je dáno jak tvarem kloubních plošek, tak i jistým uvolněním kloubních vazů. [13] Samozřejmě, že rozsah pohybu závisí na stavu kolenního kloubu a zmenšuje se s věkem a v souvislosti s postižením kloubu různými onemocněními. [14]

Střední postavení kolenního kloubu je ve flexi 20-30°. [1]

2.2.2. Stabilita kolenního kloubu

Stabilita kolenního kloubu v každém okamžiku závisí na souhře dynamických a statických stabilizátorů. [10] Statická stabilita kolene je dána tvarem kloubních ploch, menisků a pevností kloubního pouzdra s příslušnými ligamenty. Dynamická stabilita je dána funkcí svalů. [13]

Statické stabilizační struktury:

- tvar kloubních ploch femuru a tibie

- ligamenta (přední a zadní zkřížený vaz, mediální a laterální postranní vaz)
- kloubní pouzdro (s posteromediálním zesílením úponem m. semimembranosus, posterolaterálním zesílením, a zesílenou zadní částí)
- mediální a laterální meniskus
- částečně sem patří i iliotibiální trakt (nejde o plně dynamickou strukturu) [10]

Tyto struktury se podílejí na stabilizaci kolene bez toho, že by je musel ovládat některý sval. Pochopitelně to neplatí stoprocentně, tahem svalů jsou např. mediální postranní vaz a různé části kloubního pouzdra napínány, ale jejich hlavní stabilizační funkce spočívá v mechanické pevnosti popsaných struktur. [8]

Dynamické stabilizační struktury:

- extenzorový aparát (m. quadriceps femoris s patellou a lig. patellae)
- svaly upínající se do pes anserinus: m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus
- hamstringy: m. biceps femoris
- m. gastrocnemius
- m. popliteus
- částečně iliotibiální trakt (je to jen podmíněně dynamická struktura, napínaná prostřednictvím m. tensor fasciae latae; částečně se totiž upíná i na laterální kondyl femuru, a proto dynamické působení na laterální straně kloubu je sporné). [10]

Nejvyšší statická stabilita je v extrémní extenzi, kdy je koleno “uzamčeno”. S postupnou flexí se statická stabilita snižuje a začíná se uplatňovat stabilita dynamická, která umožňuje větší celkovou reaktivitu. [13] Plná stabilita je zajištěna souhrou statických a dynamických stabilizátorů. Pokud souhra selže, jsou statické stabilizátory vystaveny příliš velkému stresu a mohou být poraněny. [10] Pokud vyloučíme dynamickou stabilizaci (spánek, relaxace v celkové anestezii), i zdravé koleno bude nepatrně volnější. Může dojít snáze k poranění vazů a menisků v okamžiku, kdy je poraněný relaxován-spánek, opilost, nepřipravenost, únava. Zvláště únava, například u lyžařů na svahu, vede k většímu výskytu poranění. Na druhé straně dovedou dynamické stabilizátory kolenní kloub “podržet” při lehké nestabilitě. Kontraktura svalová těsně po úrazu může natolik zpevnit kolenní kloub, že se klinickým vyšetřením neprokáže ruptura zkříženého vazů. [10]

2.3. Biomechanika vazů kolenního kloubu

Vazy jsou živé struktury s velmi komplexní rolí ve funkci kolenního kloubu. Jsou schopné hypertrofie, atrofie a různých hojících reakcí. [20] Svým průběhem i tvarem společně s tvarem kloubních ploch rozhodují o kinematice kloubu a současně zajišťují pasivní stabilitu kloubu. [3]

Vazy kloubní mají bohatou senzickou inervaci, s pomocí které vytvářejí článek „kinetického řetězu“, na jehož konci jsou svalové skupiny ovládající kolenní kloub. Impulzy jdoucí z vazů přes centrální nervovou soustavu zpět k výkonným svalům, umožňují hladký koordinovaný pohyb v kolenním kloubu. [11] Při abnormálně silných podnětech způsobených poraněním vazů vyvolávají pak typickou svalovou kontrakturu. Tato kontraktura doprovází většinu poranění kolenního kloubu a chrání kloub před dalším poškozením. [23]

Vazy, které spojují skelet kloubu jsou při zatížení namáhány zejména na tah. Působením tahové síly na vaz dochází k jeho postupné elongaci. Po skončení působení tahové síly se vaz okamžitě vrátí na svou původní délku. Nedochozí k žádným strukturálním změnám. U vazů lidského kolenního kloubu končí tato fáze při prodloužení zhruba o 5% (4-6%) původní délky vazů. Jestliže prodloužení přesáhne 5%, není již plně reversibilní. Vaz se sice po skončení působení tahové síly zkrátí, ne však na svou původní délku. Zůstává částečně elongován. To znamená, že již došlo k určitým drobným změnám ve vnitřní struktuře vazů. Při pokračující elongaci je celá vnitřní struktura vazů postupně destruována a brzy dochází k úplnému makroskopickému přerušení vazů. K tomu dochází tehdy, jestliže velikost relativního prodloužení dosáhne 25-30% původní délky vazů. [3]

Ve fázi plně reverzibilního prodloužení nedochází k žádným strukturálním změnám. Je to tedy oblast, ve které vaz „pracuje“ při fyziologickém zatížení. Jestliže velikost prodloužení vazů přesáhne 5%, dochází k určitým strukturálním změnám a malému prodloužení vazů. Makroskopicky je vaz však zcela intaktní. K těmto změnám obvykle dochází při chronickém přetěžování vazivového aparátu, které se projeví „uvolněním“ kloubu. [3]

Jestliže však prodloužení vazů působením tahové síly dále narůstá (např. úraz), dochází k distenzi. Makroskopicky je vaz lehce elongován, s drobnými menoragiami na svém povrchu, ale bez viditelného makroskopického poškození vláken. Mikroskopicky

však nalézáme hrubou destrukci a porušení struktury většiny vláken. Vaz ztrácí až 80% své původní pevnosti. [3]

Úplná ruptura v průběhu vazů pak znamená zničení struktury všech zbývajících vláken a jejich makroskopické přerušení. Svou úlohu má i opakované cyklické zatěžování, které může zmenšit pevnost vazů tím, že vlastně dochází k určité “únavě materiálu”. [3]

2.3.1. Faktory ovlivňující pevnost vazů

Faktory ovlivňující pevnost vazů můžeme rozdělit na dvě velké skupiny. První tvoří vlastní složení vazů, tzv. podíl kolagenních, elastických vláken i základní proteoglykanové hmoty a jejich biochemické složení. Tím jsou dány mechanické vlastnosti vazů. Poměr jednotlivých složek i jejich biochemická skladba se mění např. při stárnutí, kdy klesá pevnost vazů až o třetinu, dále vlivem imobilizace, působením kortikosteroidů, cévním onemocněním, vlivem systémových chorob a samozřejmě poraněním. [3]

Nedospělý, dospělý a stárnoucí vaz má rozdílné mechanické vlastnosti. V průběhu dospívání se tkáň zpevňuje v důsledku vzrůstu velikosti kolagenních vláken a počtem molekulárních příčných vazeb. Únosnost a mezní deformace předního zkříženého vazů s věkem výrazně klesá. Mezi 20 až 50 lety pružnost a pevnost vazů výrazně klesá. Nad 50 let není pokles těchto parametrů již tak výrazný. [19]

Nečinnost vede k oslabení tkáně, kdežto pohyblivost a cvičení naopak zvyšuje pevnost tkáně. [19] Zvýšení pevnosti vazů bylo prokázáno pouze při zvýšení fyziologické zátěže a působením testosteronu. Je samozřejmé, že existují individuální rozdíly. [3] Imobilizace vazů má za následek vzrůst resorpce kosti a tudíž i počet osteoklastů v okolí úponu vazů. Dále imobilizací vzrůstá počet kolagenních fibril o větším průměru a klesá počet fibril malého průměru a tím hustota kolagenních fibril. Nečinnost vazů způsobuje pokles jeho obsahu vody a glykosaminoglykanů. Výsledná hmotnost kolagenu klesá a počet nenosných příčných vazeb s délkou imobilizace vzrůstá. V průběhu nečinnosti dochází zejména k dramatickým změnám v mechanických vlastnostech vnějšího postranního vazů. Remobilizací se komplex kost-vaz-kost pomalu vrací k předchozí struktuře. [19]

2.3.2. Zkřížené vazy

Hlavní funkcí předního zkříženého vazu v kolenním kloubu je omezení posuvu tibie dopředu a druhotně omezení vnitřní rotace tibie. Zadní zkřížený vaz omezuje posuv tibie dozadu a druhotně vnější rotaci tibie. [19] Z funkce jednotlivých vazů vyplývá, že zůstávají pevné i ne vždy zcela napjaté v každé pozici kloubu a často přebírá funkci pouze část vazů. Toto je umožněno širokým vějířovitým úponem zkřížených vazů a trojúhelníkovitým tvarem vnitřního postranního vazů. K úplnému napětí všech vazů dochází pouze při úplné extenzi kloubu. V tomto postavení je také kolenní kloub nejstabilnější. [23] Laterální rotace tibie relaxuje ligg. cruciata a napíná ligg. collateralia. Mediální rotace tibie napíná ligg. cruciata a relaxuje ligg. collateralia. [13]

Při chůzi je normální zatížení předního zkříženého vazů 400-500 N, při zátěži až 1700 N. Maximální zatížení před roztržením je udáváno v rozmezí 1730-2500 N. Přední zkřížený vaz je asi z poloviny tak pevný a silný jako vnitřní postranní vaz. [10] Při flexi 90° je přední zkřížený vaz podstatně méně zatížen než při plné extenzi. Při 90° flexi je napnutá anteriomedialní část vazů. [27] Přední zkřížený vaz je nejvíce zatížen při vnitřní rotaci bérce, zvláště je-li koleno v hyperextenzi. [2] Je minimálně zatížen při flexi kolena 60° . Minimální zatížení zadního zkříženého vazů se vyskytuje při flexi 30° . [18] Flektované koleno může být méně náchylné k poranění předního zkříženého vazů, i když je zatíženo torzí tibie. Na druhé straně hyperextenze kolena (např. při lyžování) a současná torze tibie jsou příčinami zranění předního zkříženého vazů. [19] Musculus quadriceps femoris jako extenzor zvyšuje napětí předního zkříženého vazů. Extenzory kolena tedy působí jako antagonisté předního zkříženého vazů. Flexory kolena působí jako synergisté předního zkříženého vazů. [27]

2.3.3. Postranní vazy

Primární úlohou vnitřního postranního vazů je omezení úhlu vbočení kolena a vnější rotace tibie. Druhotnou funkcí je omezení posuvu tibie dopředu. Vnější postranní vaz zejména omezuje úhel vybočení kolena a vnitřní torzi a předozadní posuv tibie. [19]

Tahová síla postranních vazů je o 70% větší než tahová síla předního zkříženého vazů. [20]

2.4. Distorze kolenního kloubu

Úrazy kolenního kloubu patří k nejčastějším poraněním kloubů. Lehká zranitelnost kolene vyplývá z několika aspektů:

- je to nosný kloub vystavený akutnímu i chronickému přetěžování
- z jeho biomechanické složitosti
- ze souhry statické a dynamické stabilizace, která může být porušena
- má velkou kloubní dutinu a velký povrch kloubních ploch [27]

Většinou se jedná o úrazy sportovní (až 70%). Fotbal, tenis, hokej, lyžování, bruslení, házená, basketbal a volejbal jsou sporty, při kterých v důsledku nadměrných pohybů v kloubech nejčastěji vzniknou změny v samotném kloubu i mimokloubních strukturách. [27] Převládají mechanismy nepřímé-páčení do stran, rotace, hyperflexe, hyperextenze a kombinace těchto sil. Přímé nárazové mechanismy poranění kolena jsou méně časté. [22]

Je to poranění vznikající nadměrnou exkurzí v kloubu, přes limit vymezený vazovými stabilizátory. [10] Obecně jako distorzi či podvrknutí označujeme souhrn všech změn na kloubu a kolemkloubních měkkých tkání, které jsou výsledkem určitého přehnaného pohybu. Násilí obvykle působí na kloub nepřímo, a to po dobu velmi krátkou. Někdy se kloubní plošky od sebe i oddálí nebo posunou, vrátí se však opět do původní polohy. I přímé násilí může vyvolat přehnaný pohyb a dochází tak ke zhmoždění a distorzi. Dochází k různému stupni postižení vazů (stabilizátorů) a kloubního pouzdra. [10]

Příčinou podvrknutí je uklouznutí, zakopnutí, špatné a nevypočítané došlápnutí nebo doskok, někdy i násilí při fixovaném kloubu-např. distorse u lyžařů. Distorze je úrazem mladých dospělých lidí. Opakované distorze v jednom kloubu označujeme jako chronické. Ty jsou relativně časté u jedinců s volnými vazy a kloubními pouzdry. [21]

Podkladem distorze je poúrazové dráždění nervových zakončení ve tkáních kloubu a kolem něho. Z tohoto podráždění vycházejí pak bolestivé podněty a vasomotorické reflexy a dochází ke změně tonu cév a z toho k exsudaci. Při reversibilním natažení vazů a nervů by se dalo mluvit o funkční distorzi. Půjde-li o krvácení do vazů, do měkkých částí, do kloubního pouzdra-ať již z přímého krvácení z poškozených cév synovie či prosakující do kloubu, dále o příznaky natažení či natržení nebo odtržení vazů, natažení rozvláknění nebo uskřínutí kloubního pouzdra a poškození chrupavek, pak mluvíme o distorzi anatomické. Závažnost chorobných změn je zde úměrná

intenzivně působícího násilí a bude záviset na připravenosti postiženého kloubu v okamžiku úrazu, částečně a na věku, pohlaví a somatickém typu individua. [21]

Poruchy jsou představovány povětšinou poškozením ligament. Jde o úplné ruptury nebo odtržení, ruptury částečné nebo prostá přetažení. Dále dochází k roztržení-více či méně rozsáhlá-pouzdra kloubního a jeho synoviální části, odtržení částic kosti nebo chrupavky. Místní ztlustění pouzdra s ohraničenou bolestivostí ukazuje spíše na převažující poškození zevních oddílů, zatímco nitrokloubní výpotek, ať již serosní nebo krvavý, spíše na větší spoluúčast synoviální membrány. [21]

Příznaky distorzí jsou bolest, otok a omezení funkce kloubu. Bolest je považována za znamení konstantní, přesný bolestivý bod odpovídá úponu nebo průběhu poškozeného vazů. Otok, resp. kloubní výpotek, je pokládán za znamení nestálé. Jeho rozsah neodpovídá vždy závažnosti chorobných změn, ať již jde o výpotek v kloubu při poškození cév synovie nebo o krvácení do prostorů kolemkloubních. Teplota postiženého kloubu bývá zvýšena.[21]

V minulosti bylo zjištěno, že mimokloubní vazy jako např. ligamentum collaterale tibiale se po úraze účinně a dobře hojí, ale nitrokloubí vazy jako např. ligamentum cruciatum anterius se hojí hůře. Při tříleté studii na Kaiser Knee Injury Clinic v San Diegu bylo z 500 úrazů s následky poškození vazů 29% poškození pouze ligamentum collaterale tibiale a 13% kombinované poškození ligamentum collaterale tibiale a lig. cruciatum anterius. Při další studii bylo zjištěno, že poranění mediálního postranního vazů bylo 55% (450 z 819) úrazů kolene. Ve Spojených Státech Amerických bylo zjištěno, že za rok si poraní kolem 100000 lidí přední zkřížený vaz při lyžování. [20]

2.4.1. Diagnostika úrazu kolenního kloubu

Diagnosa se stanoví po rekonstrukci mechanismu poranění zhodnocením průběhu a křivky bolestivosti a zhodnocením místního nálezu-tj. změn v konfiguraci, lokalizované bolestivosti a změn hybnosti. Pečlivým klinickým a rentgenologickým vyšetřením je třeba vždy vyloučit možné anatomické léze důležitých struktur kloubu (vazy, menisky, nitrokloubní zlomeniny). Průběh bolestivosti u distorze je typický a liší se výrazně od charakteru bolestivosti u osteoartikulárních poranění. [21]

Správná diagnóza je velmi důležitá a je podmínkou efektivní léčby. Při některých zraněních je těžké rozlišit izolované poranění zkřížených vazů od poranění spojených s porušením postranních vazů, kloubního pouzdra a menisků. Imobilizace nedostatečně vyšetřeného kolenního kloubu a léčba příznaků s nadějí, že se nerozvine nestabilita

kolenního kloubu, je nepřijatelná, protože může dojít k dysfunkci nebo k poškození kloubu. V nestabilním kloubu začne postupem času docházet k degenerativním změnám. [32]

Při hodnocení místního nálezu se vyšetřuje tvar a velikost otoku, tvar a velikost kloubu, rozsah nitrokloubního výronu, rozsah a uložení krevních výronů kolemkloubních, zkouší se bolest na tlak a bolest při pohybu a srovnává se kloub postižený se zdravým. Cílem vyšetření je rozpoznat, která, z jednotlivých měkkých součástí kloubu byla postižena. To nemusí být vždy snadné, někdy dokonce i nemožné, a to buď pro rozsah chorobných změn, nebo pro velkou bolestivost. Pokud je toto rozpoznání možné, označuje se poranění názvem poškozené tkáňové struktury. Orientuje se vždy podle místní tlakové bolesti a bolestivosti při pohybu, které jsou zpravidla konstantním znamením pro dané klouby a odpovídají úponu či průběhu postižených vazů. Někdy je rozlišení možné až po znecitlivění. [21]

Příznaky poranění jednotlivých vazů se liší:

poranění předního zkříženého vazů:

- rupnutí uvnitř kolenního kloubu v momentě zranění
- výrazný otok kolenního kloubu v průběhu několika hodin
- silná bolest
- objeví se modřina v okolí kolenního kloubu
- nestabilita kolenního kloubu

poranění zadního zkříženého vazů:

- mírný otok kolenního kloubu
- může i nemusí být přítomna nestabilita kolenního kloubu
- obtíže při pohybech v kolenním kloubu
- střední bolest ze zadu kolenního kloubu, která se zhoršuje při kleku

poranění vnitřního postranního vazů:

- bolest kolenního kloubu a otok
- podlamování kolene směrem ven
- bolestivá oblast-vnitřní strana kolenního kloubu

poranění zevního postranního vazů:

- bolest kolenního kloubu a otok
- podlamování kolene směrem dovnitř
- bolestivá oblast-zevní strana kolenního kloubu [34]

Zhotovení kvalitního srovnávacího rentgenového snímku musí být při vyšetřování každé distorze pravidlem. Výsledek bývá zhusta negativní, ale i tehdy má toto vyšetření své oprávnění, poněvadž vyloučí možné současné diskrétní osteoartikulární poranění. [21] Dále se k vyšetření používá sonografie, magnetická resonance a artroskopie. [10]



Obr. č. 4



Obr. č. 5

Přední RTG snímek zdravého kolena [38] Boční RTG snímek zdravého kolena [38]

2.4.2. Léčba

Cílem je restituce anatomických změn a obnova funkce kloubu. K dosažení prvního požadavku je nutný klid, obnova funkce pak závisí na přiměřeném rozcvičování a zatěžování. [21]

Při natažení vazů a kloubního pouzdra se postupuje vždy konzervativně: využívají se elastické kompresivní obvazy, chladová léčba, Priesnitzovy obklady, derivancia, nesteroidní anirevmatika, fyzikální terapie, hydroterapie a rehabilitace. Je třeba zabezpečit dostatečný přísun vitamínů-hlavně vitamínu C. [24]

Podle jednotlivých typů postižení volíme terapii. U distenzí stačí krátkodobá imobilizace do odeznění bolestivé fáze a poté zahrnuje funkční léčbu.

1. fáze: chlazení, cvičení pohybu v kloubu a zatěžování do bolesti, použití ortéz a antirevmatik na dobu jednoho až dvou týdnů, chůze s oporou
2. fáze: chlazení, zvětšování rozsahu pohybu, posilování svalstva, proprioceptivní trénink, možná je jízda na kole, plavání. na konci druhé fáze by měl pacient dosáhnout téměř plného rozsahu pohybu, minimálního otoku a plného zatížení při chůzi.

3. fáze: návrat k normální zátěži, zahrnuje postupné zvyšování zátěže, pokračují protahování, posilování a proprioceptivní cvičení. [10]

Parciální ruptura vazů vyžaduje vždy imobilizaci postiženého kloubu na dobu 3 týdnů (nejlépe ortézou). Úplná ruptura vazů je většinou indikována k operační léčbě-sutuře a poté přibližně 6 týdenní imobilizaci. V případě konzervativního postupu je namísto 6 týdenní imobilizace v ortéze nebo sádrovém obvazu. Konkrétní postup se liší podle jednotlivých lokalizací. [10]

Velkou chybou je snaha po vyřazení bolesti za každou cenu, např. u aktivních sportovců s dalším povolením často i vrcholových výkonů. Prognosa distorzí je vcelku příznivá. [21]

2.4.3. Neuromotorické faktory predisponující k poškození měkkých struktur kolenního kloubu

U pacientů s poškozením měkkých struktur kolenního kloubu jsou pravidelně prokazovány poruchy koordinace a časování stabilizačních svalů, narušení vzorců aktivace, zpomalení reakčních časů, pomalejší dosažení optimálního momentu síly. Tyto poruchy jsou zjišťovány i na zdravé straně. Dalším aspektem poruch neuromotorické kontroly u poškození měkkých struktur kolenního kloubu jsou změny vnímání tělového a dynamického pohybového schématu, což se poněkud zjednodušeně označuje jako poruchy propriocepce. Mezi stavem měkkých tkání kolenního kloubu a propriocepce je obousměrný těsný vztah-narušení měkkých struktur se projeví v poruše propriocepce, a to dále zhoršuje kontrolu dynamické stabilizace kloubu. Oblast kolenního má navíc poměrně malou kortikální senzomotorickou reprezentaci. Koleno je tedy poměrně málo „uvědomováno“ a snadno se vytrácí z vědomého tělového a pohybového schématu. Poruchy senzoriky mají rovněž za následek zhoršenou signalizaci přetížení kloubu, a tak zhoršují zranitelnost kloubu. [25]

2.4.4. Ženské koleno a poškození jeho měkkých tkání

Etiologie náchylnosti ženského kolenního kloubu k poškození měkkých struktur kolenního kloubu je komplexní. Hlavní příčiny můžeme rozdělit na:

- anatomické
- hormonální
- neuromotorické

Pokud jde o anatomické a biochemické faktory, je u žen zjišťována větší antevertze krčku a větší úhel valgozity. Větší valgozita kolenního kloubu více namáhá laterální kompartment a přetěžuje vnitřní postranní vaz. U žen je dále redukován interkondylární prostor, což přispívá k traumatizaci zkřížených vazů. Tibie má tendenci k větší zevní rotaci a noha k pronačnímu postavení. Celkově je větší laxita vazivové tkáně, koleno „spoléhá“ na ligamenta. [25]

Stav vazivového aparátu úzce souvisí s hormonálními faktory. Na poměru hladin progesteron/estrogeny závisí pevnost a elasticita kolagenu a diferenciace fibroblastů. Tuto rovnováhu samozřejmě ovlivňuje cyklus (nejvíce traumat měkkého kolenního kloubu je kolem ovulace), fytoestrogeny a hormonální kontraceptiva. Pro ženu i pro její kolenní kloub mají význam i endogenní androgeny. Ty mají vliv na pevnost a hydrataci vaziva, diferenciaci fibroblastů a významně přispívají k pocitu životní spokojenosti a kondice ženy. Produkce endogenních androgenů klesá při chronických infektech, zánětech a dysimunitních afekcích, poruchách cyklu, chronickém stresu, ale i v důsledku farmakogenní suprese např. anaboliky a glukokortikoidy. [25]

Riziko poranění kolenního kloubu, zvláště u žen, úzce souvisí s celkovou kondicí a trénovaností. Vysoce riziková je zátěž, neúměrná momentální kondici ženy. Záludná může být pro kolenní kloub také dekonidice v graviditě a rychlý návrat ke sportovní činnosti po porodu. [25]

Význam neuromotorických faktorů vynikne nejlépe při srovnání funkce kolenního kloubu ženy s kolenem mužským. Mužské koleno udrží při zátěži lépe relativně flektovanou pozici, a to souvisí s dobrým stabilizačním vzorcem hamstringy-mm. vasti. Mechanismus poranění mužského kolenního kloubu je typicky kontaktní. Koleno ženy je naproti tomu mnohem více závislé na ligamentech, má tendenci k hyperextenzi, reakční časy i preaktivace jsou pomalejší než u muže. Mechanismus poranění bývá více nekontaktní. [25]

2.5. Fyzioterapeutické přístupy

2.5.1. Vyšetření kolenního kloubu

Anamnéza:

Ptáme se, kdy došlo k úrazu, na intenzitu a lokalizaci bolesti, na schopnost zátěže ihned po poranění. [4] Vyptáme se podrobně na mechanismus poranění. Zjišťujeme, jestli byl přímý nebo nepřímý a snažíme se určit směr působící síly, případně polohu,

kteřou pacient zaujímal v okamžiku úrazu. U nepřímého mechanismu se ptáme na typ násilí, které poranění způsobilo. Pokusíme se zjistit rychlost vzniku otoku a jeho stupeň, intenzitu bolesti, případně omezení hybnosti během 24 hodin po úrazu a další průběh léčby nebo její komplikace. Zajímáme se o konfiguraci kolenního kloubu a pocit nestability po úrazu. Zjištění všech podrobností o lokalizaci a iradiaci bolesti usnadní určení její příčiny. [30]

Aspekce:

S pozorováním pacienta začínáme v čekárně sledováním jeho pohybového chování, výrazu obličeje a bolestivých grimas, úrovně funkční kapacity, celkového držení a charakteru chůze a nakonec i změny chování při příchodu do ordinace. Bolest může být závislá na změně polohy, případně se přitom může měnit její intenzita, a proto si stále všímáme výrazu obličeje pacienta. Hodnotíme osově postavení kolenního kloubu zepředu i z boční strany. Zaznamenáme barvu kůže v oblasti kolene, přítomnost hematomů, jizev a otoku měkkých tkání a vždy srovnáme obě strany. Pokračujeme zhodnocením trojky okolního svalstva a zkontrolujeme případné asymetrie. Provedeme analýzu chůze. [30]

Palpace:

Palpací odlišíme povrchový otok a hematomy od nitrokloubní náplně. Bolestivost a otok v místě poranění bývá při poranění povrchových vazivových struktur-postranních vazů a pouzdra. Hledáme místa maximální palpační bolestivosti. [4]

Vyšetření aktivní pohyblivosti:

Při vyšetření aktivní pohyblivosti testujeme dva základní pohyby v kolenním kloubu, a to flexi a extenzi. Vnitřní a zevní rotace může být testována při 90° flexi v kolenním kloubu. Vždy by to měly být rychlé funkční testy, které dokáží informovat o stavu hybnosti v kloubu. [30]

Vyšetření pasivní pohyblivosti:

Vyšetření pasivní pohyblivosti rozdělujeme na dvě části:

- vyšetření funkčních pohybů v základních rovinách, tj. pohybů, které mohou být vykonávány rovněž aktivně
- vyšetření přídatných pohybů (joint play)

Pomocí těchto testů je možné rozhodnout, jestli jsou příčinou obtíží pacienta nekontraktilní (interní struktury). [4]

Speciální testy:

Vyšetření menisků:

McMurrayův test: při vyšetření pravého kolena vyšetřující uchopí pravou patu vyšetřované končetiny, levá ruka je položena na postižené koleno. Kloub převedeme do flexe, bérce zevně rotujeme a současně vyvíjíme lehký tlak směrem do jeho abdukce. Z této polohy pak provedeme vnitřní rotaci bérce a tlačíme do addukce, aniž by se měnil úhel flexe kolena. Stejný manévr provádíme několikrát v postupně se zmenšujícím úhlu flexe až do 90^0 . Pozitivitou příznaku je lupavý fenomén, který je možno hmatat v oblasti kloubní štěrbiny. [31]

Apleyův test: slouží k odlišení poranění menisků od poranění kloubních vazů. Pacient leží na břiše, kyčelní kloub je extendovaný, koleno maximálně flektováno. Vyšetřující provádí rotace bérce a současně nejprve axiální distrakci a následně kompresi v ose bérce. Stejný test je opět opakován v postupně se zmenšující flexi až do 90^0 . Bolest při tahu za bérce svědčí pro postižení vazů, při tlaku spíše pro poranění menisků. [31]

Childressův příznak (chůze v dřepu): při meniskové lézi pacient chůzi v podřepu vůbec nezvládne nebo chodí „jako kačena“. Test je rovněž pozitivní, jestliže je zaznamenána bolest nebo lupnutí v kloubu. [30]

vyšetření stability kolena:

Abdukční test: pacient leží volně na zádech. Vyšetřující stojí u lůžka na straně postiženého kolena. Jedna ruka uchopí končetinu nad kolenem, druhá za bérce. Provádíme přiměřeným násilím abdukci a addukci bérce. Pozorujeme stupeň rozevření kloubní štěrbiny mediálně a laterálně. Stejně manévry pak provádíme ve 30^0 flexi kolena. V této poloze je vyřazen význam předního zkříženého vazů, který je relaxován. Proto lépe posoudíme poškození postranních vazů a kapsulárních struktur. [31]

Lachmanův test: pacient leží na zádech. Uchopíme končetinu nad kolenem a pod kolenem, které je při vyšetření v 15^0 flexi. Horní konec tibie se snažíme vysunout ventrálně oproti kondylům femuru. Při lézi předního zkříženého vazů se daří vyvolat zásuvkový fenomén, který je ukončen v maximálním vysunutí měkkým plynulým odporem. [31]

“Obrácený” Lachmanův test: testuje integritu zadního zkříženého vazů a provádí se v poloze v leže na břiše posunem bérce proti fixovanému femuru směrem dorzálním. [30]

Přední zásuvkový test: pacient leží na zádech, kyčle jsou flektovány do 45° , koleno je v 90° flexi. Vyšetřující sedí na vyšetřovacím lehátku, svým stehnem fixuje špičku nohy pacienta. Oběma rukama uchopí horní část bérce pod postiženým kolenem. Provádí ventrální posun tibie oproti femorálním kondylům. Vyšetření provádíme při zevní, vnitřní a neutrální rotaci bérce. Pozorujeme jednak rozdílnost zásuvky v různých rotacích, porovnáváme dále s druhou stranou. Pozitivita svědčí většinou pro postižení předního zkříženého vazů a kapsulárních struktur mediálně či laterálně v závislosti na momentální rotaci bérce. [31]

Zadní zásuvkový test: V 90° kolena vyzveme pacienta k plné svalové relaxaci. V případě poranění zadního zkříženého vazů pozorujeme mírný dorzální posun horního konce tibie vůči femuru, zejména při porovnání s druhou stranou. Stejný fenomén se daří vyvolat při 90° flexi v kyčlích a 90° flexi kolen-vyšetřující podrží nohy pacienta nad podložkou. I zde porovnáváme reliéf horního konce tibie oproti femuru ve smyslu zadní zásuvky. [31]

vyšetření femoropatelárního kloubu:

Palpace okrajů pately: patelu vysunujeme lehce mediálně, palpujeme její mediální okraj kloubní plochy. Při postižení pozorujeme bolestivost v této oblasti. Stejný test provádíme i při laterálním posunu pately. [31]

Apprehension test (Fairbankův test): při posunu pately mediálně či laterálně pozorujeme typickou anxiózní reakci nemocného s recidivující luxací pately – vyšetřovanný doslova zabrání vyšetřujícímu v tomto manévru. [31]

2.5.2. Léčebná rehabilitace

Cílem rehabilitace je obnovení plného rozsahu pohybu v kloubu, obnovení dynamické stabilizace, svalové síly a pohybové koordinace. [32]

Před cvičením samotného kolenního kloubu uvolňujeme a procvičujeme pohyblivost v sousedních kloubech (kyčelní kloub, kloubech nohy). Dále se soustředíme na aktivaci flexorů a extenzorů kolena za pomoci rytmické stabilizace a postizometrické relaxace, provádíme masáž m. quadriceps femoris. Izometrické cvičení posiluje sval, zatímco izotonické cvičení podporuje hlavně koordinaci. Cvičení proti odporu se v časně fázi rehabilitace nedoporučuje. Při rozcvičování kolena po odstranění imobilizace je důležité respektovat biomechaniku vazivového aparátu, zabránit předčasné námaze vazů, proto je potřeba aplikovat omezené množství cvičení. Po izometrickém cvičení postupně přidáváme cvičení proti odporu, izotonické cvičení a nakonec izokinetické cvičení.

Cvičí se hlavně se zaměřením na vytrvalost a na koordinaci, cvičení podle Freemana. Z facilitačních technik se též může využít Kabatova technika pro dolní končetiny (I. a II. diagonála). Postupně zvyšujeme zátěž. Stále, když je potřebná se dělá mobilizace pately, opatrně se zvyšuje rozsah pohybu v kolenním kloubu. Dbá se na správný stereotyp chůze. Rehabilitační program pokračuje proprioceptivními cvičeními podle Freemana (při plné zátěži) za asistence fyzioterapeuta. [27]

Základní cvičební jednotka v rámci individuální léčebné tělesné výchovy se řídí následnou posloupností:

- masáž a uvolnění kůže, fascií
- uvolňování pately, případně hlavičky fibuly
- uvolňování zkrácených svalových struktur
- dril quadricepsu
- izometrická cvičení adduktorů, abduktorů
- aktivní cvičení kyčelního kloubu a kloubů nohy
- aktivní cvičení kolenního kloubu
- rytmická stabilizace (minimální pohyb)
- cvičení postizometrické relaxace
- odporové cvičení dolní končetiny
- cvičení zdravé končetiny
- posilování břišního svalstva a svalstva horních končetin
- posilování paravertebrálního svalstva
- izometrické cvičení gluteálního svalstva
- stoj na špičkách a na patách
- nácvik stabilizace (použití prvků Freemana), kulovité, válcovité úseče
- reedukace stoje na jedné končetině
- reedukace chůze se zaměřením na správný stereotyp (schody, vytrvalost, terén) [27]

2.5.3. Komplexní trénink dynamické stabilizace kolenního kloubu

Je významnou součástí prevence poškození měkkých struktur kolenního kloubu a zároveň neopomenutelnou podmínkou dlouhodobého úspěchu operační léčby. Každý trénink dynamické stabilizace vychází z představivosti provázanosti propriocepce, neuromotoriky, stavu měkkých tkání a kloubních struktur vůbec. [25]

Zásady progresu tréninku:

- upřednostňujeme kvalitu před kvantitou
- další (náročnější) stupeň až po dokonalém zvládnutí předchozího
- zátěž zvyšujeme pokud možno jen v jednom parametru
- postupujeme od statické stabilizace k dynamické, k labilizaci
- prodlužujeme čas
- od plynulosti přecházíme k zařazování náhlých změn
- po zvládnutí cvičení v uzavřených řetězcích zařazujeme cvičení v řetězcích otevřených
- od pohybu v sagitální rovině (flexe-extenze) přecházíme opatrně k rotacím, translacím, everzím a obecně „traumatizujícím situacím“ [25]

Postup cvičení v závislosti na bolesti:

Když při předchozím cviku pacient nepociťoval bolest, přecházíme k těžšímu cviku. Když pacient u předchozího cviku pociťoval bolest, ale bolest ustoupí po odpočinku, zůstaneme u stejné obtížnosti cvičení. Když pacient u předchozího cviku pociťoval bolest a bolest neustoupí po odpočinku, vrátíme se zpět na obtížnost před bolestí. [33]

2.5.4. Senzomotorická stimulace

Senzomotorická stimulace vychází s konceptu o dvou stupních motorického učení. První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra; a to hlavně v oblasti parietálního a frontálního laloku, tedy oblast senzorická a motorická. Řízení pohybu na této úrovni je ovšem únavné jako každý proces, který vyžaduje výraznou kortikální aktivaci. Proto se po dosažení alespoň základního provedení pohybu centrální nervový systém snaží přesunout řízení pohybu na nižší, podkorová regulační centra. [29]

Cílem senzomotorické stimulace je právě dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby pohyby nebo pracovní úkony nevyžadovaly výraznější kortikální, resp. volní kontrolu. Jen dosažení subkortikální kontroly aktivace nejdůležitějších svalů dává záruku, že tyto svaly budou aktivovány v potřebném stupni a časovém sledu tak, jak to vyžaduje optimální a nejméně zatěžující provedení pohybu. [29]

V metodě jde tedy v zásadě o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací několika základních struktur, a

to proprioreceptorů, které se výrazně podílejí na řízení zvláště stoje a vertikálního držení a dále na aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah a center, které se významným způsobem podílejí na regulaci stoje a přesném provedení přesně adjustovaného a koordinovaného pohybu. Z hlediska aference hrají vedle kožních receptorů roli pro regulaci správného držení hlavně receptory plosky nohy a šijových svalů. Pomocí senzomotorické stimulace dosahujeme na podkladě facilitace proprioceptorů a důležitých centrálně nervových drah, které regulují koordinaci, nejen zlepšenou koordinaci, ale také urychlení svalové kontrakce a lepší automatizaci pohybových stereotypů. Základními pomůckami, které usnadňují senzomotorickou stimulaci jsou: kulové a válcové úseče, balanční sandály, točna (rotana, twister), Fitter (swinger), minitrampolína a balanční nafukovací míče. [29]

2.5.5. Fyzikální terapie

Stadium perakutní:

Začíná bezprostředně po úrazu, klinicky bolest, otok, živě červená barva. Nezbytnou součástí terapie je imobilizace postižené oblasti. [28]

Kryoterapie:

Kryoperlózové sáčky („instantní kompresy“), teplota -18°C vnitřní izolace 4 vrstvy bavlněné látky, doba aplikace 5 minut, pak 10 minut pauza, opakovat 4 až 6x během prvních hodin po traumatu. Nebo lze použít studené (ledové) norné koupele opakovaně (autoterapie). [28]

Klidová galvanizace:

Deskové elektrody 8x10 cm, anoda na postižené místo, katoda kontralaterálně. Int. prahově senzitivní, max. 8 mA, 20 až 30 minut, step 5 minut, 3 aplikace během prvních 24 hodin po úrazu. [28]

Ultrazvuk pulzní:

Subakvální aplikace, teplota vody 25°C , $f = 1 \text{ MHz}$, ERA=4 cm², PIP 1:8, int. 2,0 W/cm², doba aplikace 4 minuty, vzdálenost hlavice od povrchu 10 cm, denně, celkem 3x [28]

Stadium subakutní:

Stadium pasivního městnání. Otok i bolest přetrvávají, barva se mění na lividní. Začíná 24 až 48 hodin po úrazu. [28]

Diadynamické proudy CP nebo CP-ISO:

Deskové elektrody 6 x 8 cm, transregionálně, 3 až 6 minut, step 1 minuta, int. prahově motorická, denně, celkem 4x [28]

Sf(b) proudy:

Deskové elektrody 6 x 8 cm, transregionálně, AMP = 30 HZ, sp.= 30 HZ, swt. 1s, int. prahově motorická, 3 až 6 minut, step 1 minuta, denně, celkem 4x [28]

Izoplanární vektorové pole:

Deskové elektrody 4 x 5 cm, transregionálně, AMP = 30 Hz, sp. = 30Hz, swt. 1s, int. prahově motorická, 3 až 6 minut, step 1 minuta, denně, celkem 4x [28]

Stadium subchronické:

Stadium konsolidace, barva je v normě, přetrvává tuhý otok a bolest. [28]

Ultrazvuk kontinuální:

$f = 3 \text{ MHz}$, ERA 1 cm^2 , int. 0, 8 až 1, 6 W/cm^2 , step 0, 2 W/cm^2 , aplikace dynamická, 4 minuty, denně, 5x [28]

Dipólové vektorové pole:

Deskové elektrody 4 x 5 cm nebo vakuové elektrody 4 cm

Zacílení: AMP = 50 Hz, sp. = 0, int. nadprahově senzitivní

Analgetický účinek: AMP = 80 HZ, sp. = 40 Hz, swt. = 3 s, con. =33%, intenzita nadprahově senzitivní, 10 až 20 minut, step 2 minuty, denně, celkem 6x

Antiedematózní účinek: AMP = 30 Hz, sp.= 30 Hz, swt.=1 s, con. =1%, intenzita prahově či nadprahově motorická, 6 až 10 minut, step 1 minuta, denně, celkem 5x [28]

Pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie:

Aplikátor S3H, $f = 25 \text{ Hz}$, int. 3 až 8 mT, step 1 mT, 20 minut, denně, celkem 10x [28]

3. Část speciální

3.1. Metodika práce

Tato bakalářská práce vychází z praxe, kterou jsem absolvovala v Centru léčby pohybového aparátu s. r. o. ve Vysočanech v termínu od 21. 1 do 15.2. 2008.

Práce je zpracována formou teoretické rešerše s tématicky navazující případovou studií a je rozdělena na dvě hlavní části, obecnou a speciální. Cílem části obecné je shrnout základní poznatky z anatomie a biomechaniky kolenního kloubu a přehledně uvést vyšetřovací a terapeutické postupy, které je možno aplikovat u problematiky poúrazových stavů kolenního kloubu.

Speciální část zahrnuje kazuistiku pacientky A. P. narozené v roce 1978, která mi byla pro její zpracování přidělena. Pacientka po distorzi pravého kolenního kloubu se dostavila do C. L. P. A. na indikaci lékařem. Spolupráce s pacientkou probíhala od 23. 1. do 11. 2. 2008 a byla rozvržena celkem do 9 návštěv. Hlavním cílem této části bakalářské práce bylo využít dosud nabyté znalosti a dovednosti z teorie i praxe k vyšetření pacientky a k návrhu a aplikaci vhodných fyzioterapeutických metod.

3.1.1. Vyšetřovací metody a terapeutické prostředky

Pacientka byla vyšetřena těmito metodami:

Vyšetření stoje, vyšetření chůze, vyšetření dolních končetin palpací, antropometrické vyšetření dolních končetin, vyšetření aktivní a pasivní pohyblivosti dolních končetin pomocí goniometrie, vyšetření pasivní pohyblivosti – vyšetření přídatných pohybů (joint play) dle Lewita, vyšetření svalové síly dle Jandy, vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, vyšetření hybných stereotypů dle Jandy, vyšetření reflexních změn dle Lewita, neurologické vyšetření, speciální testy (vyšetření stability a strukturální integrity, vyšetření menisků a vyšetření femoropatelárního kloubu)

K terapii byly použity následující metody či postupy:

Mobilizace (dle Lewita), techniky měkkých tkání (dle Lewita), míčková (dle Jebavé), postizometrická svalová relaxace (dle Lewita), metoda senzomotorické stimulace (dle Jandy, Vávrové), nácvik správných pohybových stereotypů, agisticko - excentrické kontrakční postupy (dle Brügger koncept), antigravitační technika (dle Zbojana), PNF-posilovací a relaxační techniky (dle Kabata), cvičení s Thera-Bandem

(dle Brügger koncept), posilování dle svalové testu (dle Jandy). cvičení na přístrojích, cvičení s overballem

3.1.2. Pomůcky

k vyšetření: lehátko, dvouramenný goniometr, krejčovský metr, neurologické kladívko, dvě váhy

k terapii: podložka, overball, Thera-Band, gumová plošina s bodlinkami, balanční plošiny (kulové a válcové úseče, posturomed), trampolína, posilovací stroje na flexory a extenzory kolenního kloubu a na extenzory kyčelního kloubu-kladky, rotoped, stepper, chodící pás

3.2. Anamnéza

Vyšetřovaná osoba: A. P., žena

Ročník: 1978

Diagnóza: st. p. distorzi pravého kolenního kloubu

Kód diagnózy: M239

Rodinná anamnéza:

matka: bez zdravotních obtíží

otec: bez zdravotních obtíží

sourozenci: žádní

děti: žádné

babička z otcovy strany zemřela v 72 letech na rakovinu plic

v rodině se nevyskytují žádná dědičná onemocnění

Osobní anamnéza:

onemocnění: běžná dětská onemocnění

úrazy: 2x distorze P hlezenního kloubu při volejbale (1997) a při běhu (1998)

operace: odstranění krčních mandlí (2004)

Gynekologická anamnéza:

pravidelná menstruace od 13 let; porody, potraty žádné

Abusus:

od 15 let kouřila asi 10 cigaret denně, teď už 2 roky nekouří, alkohol-příležitostně

Alergie:

roztoči, psí chlupy

Nynější onemocnění:

17. 11. úraz na lyžích, lyže se rozjely od sebe, došlo k pádu a pacientka se nemohla postavit na PDK. Od 17 listopadu do 19. prosince 2007 ortéza na P kolenní kloub.

V klidu a při pomalé chůzi pacientka nepocítuje bolest v kolenním kloubu.

Při rychlejší chůzi a při chůzi ze schodů (při přenášení váhy na PDK) bodává až štípavá bolest po mediální straně P kolenního kloubu a přechází pod kolenní kloub.

Při maximální flexi a extenzi tupá bolest v kolenním kloubu.

Po velké námaze nebo při špatném pohybu (zakopnutí) přetrvává bolest v kolenním kloubu po delší dobu. Při větším vtočení a vytočení kolenního kloubu při spánku dochází k bolesti a pacientku to budí ze spaní. Pacientka popisuje pravou dolní končetinu jako stabilnější a má pocit, že se na ni nemůže spolehnout.

Farmakologická anamnéza:

hormonální antikoncepce (Loette), Aurelius-při alergických potížích

Pracovní anamnéza:

práce v nakladatelství, kancelářská práce

Sociální anamnéza:

Bydlí s přítelem ve víceposchodovém domě bez výtahu, ve sklepním bytě, 12 schodů.

Sportovní anamnéza:

od 6 do 17 let závodně atletika (běh na dlouhé tratě)

1x týdně aquaerobic, 1x týdně kalenetika, příležitostně squash

v létě příležitostně kolo, v zimě lyže

Status presens:

Pacientka je orientovaná v čase i prostoru, spolupracuje.

Pacientka je dva měsíce po úrazu na lyžích, udává bolestivost pravého kolenního kloubu. Při rychlejší chůzi a při chůzi ze schodů, je přítomen také pocit slabosti a nestability PDK, klidová bolest PDK žádná

výška: 169 cm, váha: 65 kg, BMI= 22,73 kg/m²

Předchozí rehabilitace:

Pacientka neudává žádnou předchozí rehabilitaci

Výpis ze zdravotní dokumentace:

Nebyl k dispozici.

Indikace k rehabilitaci:

Dle lékaře:

-vstupní kineziologický rozbor

- LTV 10x
- měkké techniky
- mobilizace kolenního kloubu
- posilování DKK
- senzomotorika
- výstupní kineziologický rozbor

3.3. Vstupní kineziologický rozbor

3.3.1. Aspekce

Vyšetření stoje:

statické:

- zezadu:

- stoj stabilní
 - úzká база
 - PDK je vzadu
 - PDK je v zevní rotaci
 - levá pata je širší
 - zátěž na laterální straně nohy bilat.
 - širší a zarudlá Achilova šlacha na LDK
 - lýtko PDK je užší
 - P kolenní kloub je vnitřně rotován
 - pravá podkolenní rýha směřuje více kraniolaterálně
 - kontury stehna na mediální i laterální straně symetrické bilat.
 - pravá subgluteální rýha je kratší a níže položená než na LDK
 - zadní spiny pánve jsou ve stejné výšce
 - cristy pánve jsou ve stejné výšce
 - L taile více konkávní než P
 - hypertonus paravertebrálních svalů v L a Th-L oblasti páteře bilat.
 - dolní úhel levé lopatky je výš
 - L ramenní kloub je výš
- zboku:
- pokleslá podélná klenba bilat.
 - semiflexe P kolenního kloubu

- hyperextenze L kolenního kloubu
- antevertze pánve
- prominence dolních břišních svalů
- protrakce ramen
- předsun hlavy
- semiflexe v loketních kloubech bilat.

- zepředu

- pokleslá příčná klenba bilat.
- valgózní postavení levého hlezenního kloubu
- levé lýtko je užší
- otok měkkých tkání v okolí P kolenního kloubu
- patela LDK je tažena mediokraniálně
- levé stehno je užší
- výraznější konkavita na mediální straně L stehna
- přední spiny pánve jsou ve stejné výšce
- cristy pánve jsou ve stejné výšce
- hypertrofie horní části m. rectus abdominis bilat.
- větší prominence clavikuly na P straně
- L ramenní kloub je výš
- vnitřněrotační postavení ramen. kloubů bilat.
- úklon hlavy vlevo

Závěr: Při stoji je větší zatížení laterálních okrajů chodidel, pokleslá podélná i příčná klenba bilat., antevertze pánve, hypertonus paravertebrálních svalů v L oblasti páteře a v Th-L přechodu, hypertrofie horní části m. rectus abdominis, dolní úhel levé lopatky je výš, L ramenní kloub je výš, vnitřněrotační postavení ramen. kloubů bilat., protrakce ramen, předsun a úklon hlavy vlevo PDK je v zevní rotaci, lýtko je užší, kolenní kloub je vnitřně rotován a je v semiflexi, otok měkkých tkání v okolí kolenního kloubu. LDK-širší pata, širší a zarudlá Achillova šlacha, valgózní postavení hlezeního kloubu, širší lýtko, kolenní kloub je v hyperextenzi, patela je tažena mediokraniálně, stehno je užší.

dynamické:

předklon:

- proveden překlopením pánve

- nedochází k rozvoji L a horní Th páteře
- hypermobilita v Th-L přechodu

záklon:

- nedochází k rozvoji L a horní Th páteře
- hypermobilita v Th-L přechodu
- jde pánví vpřed

úklon:

- souměrný úklon na obě strany
- při úklonu vpravo rotace levým ramenem vzad
- hypermobilita Th-L přechodu

Trendelenburg-Duchennovo znamení: negativní bilat.

Thomayerova zkouška: 12 cm

Vélého funkční test nohy: dochází k aktivaci flexorů prstů

Vyšetření stoje na 2 vahách: L-35 kg P-30 kg

Romberg I: stabilní stoj

Romberg II: zvýšená hra šlach, nestabilní stoj

Romberg III: nestabilní stoj, titubace do stran, oscilace i horní poloviny trupu

Dýchání: dolní hrudní

Závěr: Při předklonu a při záklonu nedochází k rozvoji v L a horní Th páteři. Th-L přechod je hypermobilní, při úklonu vpravo dochází k rotaci levým ramenem vzad. Při Thomayerově zkoušce chybí k dotyku prstů podlahy 12 cm, při vyšetření stoje na 2 vahách je vlevo o 5 kg větší zátěž než vpravo, při vyšetření stoje Romberg II a III byla zjištěna nestabilita.

Vyšetření chůze:

- pomalá
- úzká база
- symetrická délka kroků
- odlehčování PDK (kulhání)
- zvýšená zevní rotace v kyčelních kloubech bilat.
- chůze více po zevních hranách nohy bilat.
- při kročné fázi LDK se L kolenní kloub rotuje dovnitř

- při kročné fázi PDK není nejdříve pokládána pata, krok je na celou plosku nohy
- téměř žádný souhyb HKK
- omezená rotace trupu vpravo
- zvýšená aktivita v Th-L přechodu

Modifikace chůze:

chůze vzad- malá extenze v kyčelních kloubech, výrazná flexe v kolenních kloubech, není souhyb horních končetin

chůze po špičkách-pacientka odlehčuje PDK, přetrvává flexe v kolenním kloubu

chůze po patách-bodavá bolest v P kolenním kloubu

Závěr: Při chůzi je odlehčována PDK, nepravidelný rytmus, při kročné fázi LDK dochází k vnitřní rotaci L kolenního kloubu, při kročné fázi PDK je nášlap na celou plosku chodidla, malý souhyb HKK, dochází ke zvýšené aktivitě v Th-L přechodu, při chůzi vzad dochází k malé extenzi v kyčelních kloubech, při chůzi po špičkách pacientka odlehčuje PDK, přetrvává flexe v kolenním kloubu, při chůzi po patách bodavá bolest v kolenním kloubu

3.3.2. Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy)

Extenze v kyčelním kloubu:

poloha: v leže na břiše s extendovaným kolenním kloubem

hodnocení:

PDK – m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly, paravertebrální svaly Lp – homolaterální, paravertebrální svaly Thp – homolaterální, paravertebrální svaly Lp – kontralaterální, paravertebrální svaly Thp – kontralaterální, pletenec pažní

LDK – ischiokrurální svaly, m. gluteus maximus, paravertebrální svaly Lp, Thp – kontralaterální, pletenec pažní, paravertebrální svaly Lp, Thp – homolaterální

při extenzi PDK i LDK dochází k výrazné aktivitě pletence pažního a zádočných svalů v bederní oblasti a k anteverti pánve

Abdukce v kyčelním kloubu:

poloha: v leže na boku netestované končetiny

hodnocení: pohyb je proveden ve správné pořadí zapojování svalů - m. gluteus medius et minimus, m. tensor fasciae latae, m. quadratus lumborum, m. iliopsoas, m. rectus femoris, břišní svaly, na obou stranách ale docházeli k mírné flexi a zevní rotaci v kyčelním kloubu

Flexe trupu:

poloha: v leže na zádech s extendovanými DKK, ruce v týl

hodnocení: dochází k mírné flexi v kyčelních a kolenních kloubech, výrazné zapojení m. iliopsoas bilat.

Závěr: Při extenzi LDK se nejdříve aktivují ischiocrurální svaly, při extenzi PDK se aktivují paravertebrální zádové svaly před homolaterálními, dochází k výrazné aktivitě pletence pažního a zádových svalů v bederní oblasti; při abdukci v kyčelním kloubu jsou svalové skupiny zapojovány ve správném pořadí bilat., ale dochází k mírné flexi a zevní rotaci v kyčelním kloubu, při flexi trupu je výrazně zapojován m. ilopsoas bilat.

3.3.3. Vyšetření palpací

Vyšetření posunlivosti kůže vůči podkoží:

na DKK bez patologického nálezu bilat.

zhoršená posunlivost na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo

Vyšetření fascií:

na DKK bez patologického nálezu bilat.

snížená posunlivost na zádech v oblasti L a horní Th páteře bilat.

Hypertonus:

plantární aponeurosy bilat, m. gastrocnemius LDK., adductory kyčelního kloubu bilat., m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris vlevo, m. piriformis bilat., více vpravo, m. iliopsoas bilat. , paravertebrální svaly-v oblasti celé Th a L páteře, nejvíce v L páteři a Th-L přechodu, m. rectus abdominis-v horní části bilat., m. trapezius bilat., horší vlevo

Hypotonus: m. gluteus maximus bilat.

Závěr: Zhoršená posunlivost kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo, snížená posunlivost fascií na zádech v oblasti L a horní Th páteře bilat., nebyla nalezena žádná palpační bolestivost, ale byl zjištěn hypertonus výše uvedených svalů a plantární aponeurosy bilat., a hypotonus m. gluteus maximus bilat.

3.3.4. Antropometrie

Měření bylo provedeno textilním krejčovským metrem.

Tabulka č. 1

	PDK (cm)	PDK (cm)
funkční délka DKK	90	90
anatomická délka DKK	84,5	84,5
ortopedická délka DKK	96	96
délka stehna	46	46
délka bérce	38,5	38,5
délka nohy	25	25
obvod stehna (15 cm nad patellou)	52	52
obvos stehna (přes mm. vastii)	42	43
obvod kolena	41	39, 5
obvod přes tuberositas tibiae	37, 5	36
obvod lýtky	38	39
obvod přes kotníky	26	26
obvod přes nárt a patu	30	30
obvod přes hlavice metatarsů	22	22

Závěr: Rozdílné obvody stehna, kolena přes tuberositas tibiae a lýtky

3.3.5. Goniometrie

vyšetření proběhlo za použití dvouramenného mechanického goniometru

Tabulka č. 2

Kyčelní kloub

Pohyb	PDK (aktivně/pasivně) ve stupních	LDK (aktivně/pasivně) ve stupních
flexe	95/100	90/100
extenze	15/20	20/20
addukce	25/25	25/25
abdukce	40/45	40/40
zevní rotace	35/40	40/40
vnitřní rotace	25/30	25/25

Tabulka č. 3

Kolenní kloub

Pohyb	PDK (aktivně/pasivně) ve stupních	LDK (aktivně/pasivně) ve stupních
flexe	105/110	120/130
extenze	+5/0	5/5

Tabulka č. 4

Hlezenní kloub

Pohyb	PDK (aktivně/pasivně) ve stupních	LDK (aktivně/pasivně) ve stupních
flexe	40/45	40/45
extenze	5/5	10/10
inverze	30/30	30/35
everze	10/15	10/15

Závěr: omezená flexe v kyčelním kloubu bilat, omezená zevní a vnitřní rotace

v kyčelním kloubu bilat, omezená flexe i extenze PDK v kolenním kloubu, maximální flexe a extenze je bolestivá, omezená dorsální flexe PDK a inverze v hlezenním kloubu

3.3.6. Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Tabulka č. 5

Sval	P	L
m. triceps surae-m. soleus	1	0
m. triceps surae-m. gastrocnemius	0	0
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	1	1
m. tensor fasciae latae	0	0
flexory kolenního kloubu	2	1
adduktory kyčelního kloubu	0	1
m. piriformis	1	1
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální zádové svaly	0	0
m. pectoralis major-část sternální dolní	0	0
m. pectoralis major-část sternální střední a horní	0	0
m. pectoralis major-část klavikulární a m. pectoralis minor	1	0
m. trapezius-horní část	1	1
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	0	0

legenda: 0-nejde o zkrácení 1-malé zkrácení 2-velké zkrácení

Závěr: Velké zkrácení flexorů kolenního kloubu na PDK; malé zkrácení m. soleus, m. pectoralis major (část klavikulární) a m. pectoralis minor na pravé straně; malé zkrácení flexorů kolenního kloubu a adduktorů kyčelního kloubu na LDK; malé zkrácení m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. piriformis a m. trapezius bilat.

3.3.7. Vyšetření svalové síly

vyšetření svalového testu dle Jandy (ve stupních svalové síly)

Tabulka č. 6

Kyčelní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
flexe	m. iliopsoas	5	5
extenze	m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	4	4
extenze	m. gluteus maximus	4	4
addukce	m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracilis, m. pectineus	5	5
abdukce	m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus	5	5
zevní rotace	m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gluteus maximus, m. gemelus superior, m. gemelus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus	4	5
vnitřní rotace	m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae	4	5

Tabulka č. 7

Kolenní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
flexe	m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	4	5
extenze	m. quadriceps femoris	3+	5

Tabulka č. 8

Hlezenní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
plantární flexe	m. triceps surae	5	5
plantární flexe	m. soleus	5	5
supinace s dorzální flexí	m. tibialis anterior	4	4
supinace v plantární flexi	m. tibialis posterior	5	5
plantární pronace	m. peroneus brevis, m. peroneus longus	5	5

legenda: st. 5-normální, st. 4-dobrá, st. 3-slabá, st. 2-velmi slabá, st. 1-stopa, st. 0-nula

Závěr: Snížená svalová síla m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. tibialis anterior bilat.; m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gemelus superior, m. gemelus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae a m. quadriceps femoris na PDK

3.3.8. Vyšetření kloubní vůle-joint play

- IP klouby DKK
 - IP1 ventro-dorzálně: bpn. bilat.
 - IP1 latero-laterálně: bpn. bilat.
 - IP1 rotace: bpn. bilat.
 - IP2 ventro-dorzálně: bpn. bilat.
 - IP2 latero-laterálně: bpn. bilat.
 - IP2 rotace: bpn. bilat.
- MTP klouby DKK
 - MTP ventro-dorzálně-omezený posun I., a II. MTP kloubu na PDK a I., II. a III.
 - MTP kloubu na LDK
 - MTP latero-laterálně-omezený posun I., a II. MTP kloubu na PDK a I., II. a III.
 - MTP kloubu na LDK
 - MTP rotace-omezený posun I. MTP kloubu bilat.
 - hlavičky metatarzů-nůžkový hmat-omezené pružení mezi I. a II., II. a III.
 - hlavičkou metatarzů na PDK a mezi I a II. hlavičkou metatarzu na LDK
- Lisfrancův kloub
 - posun dorzálním směrem-bpn. bilat.
 - posun palmárním směrem-bpn. bilat.
 - posun do rotace-bpn. bilat.
- Calcaneus
 - posun směrem tibiálním-omezený posun bilat.
 - posun směrem fibulárním-omezený posun bila.
 - posun do rotace-bpn. bilat.
- Talocrurální kloub
 - posun dorzálně-bpn. bilat
- Hlavička fibuly
 - posun dorzálně-omezený posun na PDK

- posun ventrálně-omezený posun na PDK
- Patela
 - latero-laterálně-omezený posun bilat.
 - kaudo-kraniálně-omezený posun bilat.
 - kranio-kaudálně-omezený posun bilat.
- Kolenní kloub
 - ventrální posun tibie-bpn. bilat.
 - dorzální posun tibie-bpn. bilat.
- Posun bérce vůči femuru
 - posun tibiálním směrem-omezený posun na PDK
 - posun fibulárním směrem-omezený posun na PDK
- SI skloubení
 - omezené pružení bilat.

Závěr: omezený ventro-dorzální posun I., a II. MTP kloubu na PDK a I., II. a III. MTP kloubu na LDK; omezený latero-laterální posun I., a II. MTP kloubu na PDK a I., II. a III. MTP kloubu na LDK, omezený posun do rotace I. MTP kloubu bilat.; omezené pružení mezi I. a II., II. a III. hlavičkou metatarzů na PDK a mezi I a II. hlavičkou metatarzu na LDK; omezený posun Calcaneu směrem tibiálním, fibulárním i do rotace bilat.; omezený posun hlavičky fibuly směrem dorzálním i ventrálním na PDK; omezený latero-laterální, kaudo-kraniální i kranio-kaudální posun patelly bilat.; omezený posun bérce vůči femuru tibiálním i fibulárním směrem na PDK; omezené pružení SI skloubení bilat.

3.3.9. Neurologické vyšetření

povrchové čítí:

taktilní- bpn. bilat.

algické- bpn. bilat.

hluboké čítí:

polohocit- bpn. bilat.

pohybocit- bpn. bilat.

pohybová koordinace-taxe:

zkouška prst-nos: bpn. bilat.

zkouška pata koleno: statická i dynamická bpn. bilat.

diadochokineze: bpn. bilat.

pyramidové jevy paretické (zánikové) na DKK:

Mingazzini- bpn. bilat.

Barré- bpn. bilat.

fenomen retardace- bpn. bilat.

šlachookosticové reflexy na DKK:

patelární-dobře vybavný

Achillovy šlachy-dobře vybavný

medioplatární-dobře vybavný

Závěr: Neurologické vyšetření je bez patologického nálezu.

3.3.10. Speciální testy

vyšetření stability a strukturální integrity:

Lachmanův test: negativní bilat.

“obrácený“ Lachmanův test: negativní bilat.

vyšetření menisků:

McMurrayův test: negativní bilat.

Apleyův test: kompresivní fáze (poškození menisků): negativní bilat.

distrakční fáze (poškození vazů): negativní bilat.

Childresův příznak (chůze v dřepu): tupá bolest P kolenního kloubu

vyšetření femoropatelárního kloubu:

Apprehension test (Fairbankův test): negativní bilat.

Závěr: Při Childresově příznaku pacientka pociťovala tupou bolest v P kolenním kloubu, ostatní testy byly negativní

3.3.11. Závěr vyšetření

- Při stoji je větší zatížení laterálních okrajů chodidel a váha je více na LDK. Příčná i podélná klenba je pokleslá bilat. PDK je v zevní rotaci, lýtko je užší, kolenní kloub je vnitřně rotován, v semiflexi a je patrný otok měkkých tkání v okolí kolenního kloubu. Na LDK je širší pata a širší zarudlá Achillova šlacha, valgózní postavení hlezenního kloubu, širší lýtko, kolenní kloub je v hyperextenzi, patela je tažena mediokraniálně,

stehno je užší. Při Thomayerově zkoušce chybí k dotyku prstů podlahy 12 cm, při vyšetření stoje na 2 vahách je vlevo o 5 kg větší zátěž než vpravo, stoj Romberg II a III je nestabilní.

- Při chůzi je mírně odlehčována PDK, nepravidelný rytmus, při kročné fázi LDK dochází k vnitřní rotaci L kolenního kloubu, při kročné fázi PDK je nášlap na celou plošku chodidla. Při chůzi vzad dochází k malé extenzi v kyčelních kloubech. Při chůzi po špičkách pacientka odlehčuje PDK a přetrvává flexe v kolenním kloubu. Při chůzi po patách se objevuje bodavá bolest v P kolenním kloubu.
- Pohybový stereotyp extenze v kyčelním kloubu je chybný bilat., svaly jsou zapojovány ve špatném sledu. Při stereotypu abdukce v kyčelním kloubu PDK i LDK dochází k mírné flexi a zevní rotaci v kyčelním kloubu. Při flexi trupu je výrazně zapojován m. iliopsoas bilat.
- Byl zjištěn hypertonus plantární aponeurosy bilat, m. gastrocnemius LDK., adductorů kyčelního kloubu bilat., m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris vlevo, m. piriformis bilat., více vpravo, m. iliopsoas bilat., paravertebrálních svalů-v oblasti celé Th a L páteře, m. rectus abdominis-v horní části bilat. a m. trapezius bilat. Byl zjištěn hypotonus m. gluteus maximus bilat.
- Byly zjištěny rozdílné obvodové rozměry stehna (PDK je o 1 cm užší než LDK), kolena (PDK je o 1,5 cm širší než LDK), přes tuberositas tibiae (PDK je o 1,5 cm širší než LDK) a obvod lýtky (PDK je o 1 cm užší než LDK).
- V kyčelním i kolenním kloubu je snížený aktivní i pasivní rozsah pohybu bilat. Nejvýrazněji je snížený rozsah pohybu aktivní i pasivní flexe a extenze v P kolenním kloubu.
- Bylo zjištěno velké zkrácení flexorů kolenního kloubu na PDK, malé zkrácení m. soleus, m. pectoralis major (část klavikulární) a m. pectoralis minor na pravé straně, malé zkrácení flexorů kolenního kloubu a adduktorů kyčelního kloubu na LDK, malé zkrácení m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. piriformis a m. trapezius bilat.
- Svalová síla PDK je mírně snížena
- Při vyšetření kloubní vůle byl zjištěn omezený posun drobných kloubů nohy bilat., hlavičky fibuly PDK., pately bilat., omezený posun bérce vůči femuru na PDK a omezené pružení SI skloubení bilat.
- Neurologické vyšetření je bez patologického nálezu.
- Při vyšetření speciálních testů-vyšetření menisků (Childresův příznak) pacientka pocítovala tupou bolest v P kolenním kloubu.

3.4. Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

3.4.1. Krátkodobý rehabilitační plán

Cíl terapie

- úleva od bolesti
- dosáhnout plného rozsahu pohybu v pravém kolenním kloubu
- dynamická stabilizace PDK
- úprava svalových dysbalancí
- protažení zkrácených svalů
- snížení svalového tonu u hypertonických svalů
- uvolnění plantární aponeurosy bilat.
- posílení oslabených svalů
- obnovit kloubní vůli u kloubů s omezenou hybností
- upravit pokleslou podélnou i příčnou klenbu nohy
- zlepšení aference z plosky nohy
- uvolnění měkkých tkání na PDK
- úprava chybného stereotypu chůze

Návrh terapie

- mobilizace kloubů DKK
- PIR s protažením
- PIR
- stretching
- techniky měkkých tkání
- senzomotorika
- rotoped
- posilování s therabandem, overballem a na přístrojích
- PNF na DKK
- nácvik správného stereotypu chůze
- podvodní masáž DKK-9x
vana na DKK, tryska na P kolenní kloub, teplota vody: 35-37⁰ C, čas: 15 minut
- pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie na P kolenní kloub-9x
aplikátor S3H, f.=25 Hz, int. 3 až 8 mT, step 1mT, 20 minut , denně

3.4.2. Dlouhodobý rehabilitační plán

- úprava chybných pohybových stereotypů
- odstranění svalových dysbalancí v oblasti trupu
- uvolnění měkkých tkání v oblasti trupu
- upravit držení těla
- postupný návrat ke sportovní činnosti

3.5. Průběh terapie

3.5.1. Návštěva č. 1

Datum: 23.1. 07

Subj: Pacientka udává bolestivost pravého kolenního kloubu při rychlejší chůzi a při chůzi ze schodů, je přítomen také pocit slabosti a nestability PDK, klidová bolest PDK žádná

Obj: viz. vstupní kineziologický rozbor

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- obnovení kloubní vůle
- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu
- uvolnění hyperonických svalů
- uvolnění plantární aponeurosy bilat.
- protažení zkrácených svalů
- posílení oslabených svalů
- zlepšení aference z posky nohy

Terapie:

- mobilizace kloubů -MTP kloubů bilat., nůžkový hmat na hlavičky metatarzů bilat., plantární a dorzální vějíř bilat., mobilizace Calcaneu bilat., mobilizace hlavičky fibuly a pately bilat.
- míčkování plantární aponeurosy
- PIR –plantární aponeurosy, m. gastrocnemius LDK, m. biceps femoris bilat., adduktorů kyčelního kloubu bilat. , m. rectus femoris LDK
- stimulace plosky nohy balónkem s bodlinkami

- nácvik malé nohy v sedě na velkém míči
- posilování svalů PDK s overballem-overball pod kolenní kloub, zatlačit koleno do overballu; overball pod P patu, sunout overball po podložce, flexe kolenního kloubu
- posilování svalů PDK s therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu
- PIR s protažením flexorů kolenního kloubu bilat., m. soleus PDK, adduktorů kyčelního kloubu na LDK a m. rectus femoris bilat.

Výsledek:

Pacientce dělal potíže nácvik malé nohy. Došlo k uvolnění ventro-dorzálního a latero-laterálního posunu II. MTP kloubu na PDK a II. a III. MTP kloubu na LDK. Došlo k uvolnění pružení mezi II. a III. hlavičkou metatarzu na PDK, latero-laterálního a kraniokaudálního posunu patelly na LDK.

Kódy:

Odbornost 902

8.30-10.00:

1x 21001-kineziologický rozbor vstupní: 8.30-9.15

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.15-9.30

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.30-9.45

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.45-10.00

3.5.2. Návštěva č. 2

Datum: 25. 1. 07

Subj.: pacientka se cítí dobře, v klidu PDK nebolí, bolest při chůzi ze schodů, pořád pocit slabosti PDK

Obj.:

- hypertonické svaly
 - m. gastrocnemius LDK., adductory kyčelního kloubu bilat., m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris vlevo, m. piriformis bilat., m. iliopsoas bilat.
 - hypertonus plantární aponeurosy bilat.
- rozsah pohybu v kolenním kloubu, měřeno goniometrem

Tabulka č. 9

Pohyb	PDK (aktivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	105	120
extenze v kolenním kloubu	+5	5

- o vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 10

Sval	P	L
m. triceps surae-m. soleus	1	0
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	1	1
flexory kolenního kloubu	2	1
adduktory kyčelního kloubu	0	1

- o omezená kloubní vůle

PDK:

I. MTP kloub-omezený ventro-dorzální a latero-laterální posun

I. MTP kloub-omezené pružení do roatce

omezené pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu

omezený posun Calcaneu všemi směry

omezený posun hlavičky fibuly směrem dorzálním i ventrálním

omezený posun pately všemi směry

LDK:

I. MTP kloub-omezený ventro-dorzální a latero-laterální posun

I. MTP kloub-omezené pružení do roatce

omezené pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu

omezený posun Calcaneu všemi směry

omezený kaudo-kraniální posun pately

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- obnovení kloubní vůle
- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu
- uvolnění hyperonických svalů
- uvolnění plantární aponeurosy bilat.
- protažení zkrácených svalů

- posílení oslabených svalů
- zlepšení aference z plosky nohy
- instruktáž k autoterapii

Terapie

- jízda na rotopedu 5 minut lehká zátěž
- mobilizace kloubů -MTP kloubů směrem ventrálním, dorzálním a do rotace, nůžkový hmat na hlavičky metatarzů, plantární a dorzální vějíř, mobilizace Calcanea směrem fibulárním, tibiálním a do rotace, osmičky Calcaneem a přednožím, mobilizace hlavičky fibuly směrem ventrálníma a dorzálním, mobilizace pately směrem kraniálním, kaudálním, laterálním, kroužení patelou
- míčkování plantární aponeurosy
- PIR –plantární aponeurosy, m. gastrocnemius LDK, m. biceps femoris bilat., adduktorů kyčelního kloubu bilat. , m. rectus femoris LDK, m. ilopsoas bilat.
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami
nácvik malé nohy ve stoje
nácvik korigovaného stoje na zemi
nácvik korigovaného stoje na obou DKK na válcové úseči, natáčení úseče různými směry-postrky, házení míčkem
- posilování svalů PDK s therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu s flexí i s extenzí v kolenním kloubu bilat.
- PIR s protažením flexorů kolenního kloubu bilat. , m. soleus PDK, adduktorů kyčelního kloubu LDK a m. rectus femoris bilat.
- instruktáž k autoterapii

Autoterapie:

- Priessnitzův obklad na P kolenní kloub
- nácvik malé nohy

Výsledek:

Pacientka zvládla terapii bez problémů. Došlo k mírnému protažení flexorů kolenního kloubu PDK. Došlo k uvolnění ventro-dorzálního, latero-laterálního posunu

a posunu do rotace I. MTP kloubu PDK, k uvolnění posunu Calcaneu všemi směry na PDK a k uvolnění posunu směrem tibiálním a fibulárním na LDK a k uvolnění patelly latero-laterálním směrem na PDK kaudo-kraniálně na LDK.

Kódy:

Odbornost 902

8.30-10.45:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.30-8.45

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.45-9.30

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.30-9.45

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.45-10.00

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 10.00-10.15

1x21215-LTV –instruktáž a zácvik pacienta a jeho rodinných příslušníků: 10.15-10.45

3.5.3. Návštěva č. 3

Datum: 28. 1. 08

Subj.: Pacientka den před terapií pracovala na stavbě a zakopla a nyní udává přetrvávající tupou klidovou bolest pod pravým kolenním kloubem.

Obj.:

- o hypertonické svaly-od minulé návštěvy nezměněno
- o rozsah pohybu v kolenním kloubu, měřeno goniometrem

Tabulka č. 11

Pohyb	PDK (aktivní/pasivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	105/110	120/130
extenze v kolenním kloubu	+5/0	5/5

- o vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 12

Sval	P	L
m. triceps surae-m. soleus	1	0
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	1	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	1
m. piriformis	1	1

- omezená kloubní vůle

SI skloubení-omezené pružení bilat.

PDK:

omezené pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu

omezený posun hlavičky fibuly směrem dorzálním i ventrálním

omezený posun pately kaudo-kraniálně a kranio-kaudálně

LDK:

I. MTP kloub-omezený ventro-dorzální posun

I. MTP kloub-omezené pružení do rotace

omezené pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu

omezený posun Calcaneu do rotace

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- obnovení kloubní vůle
- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu
- uvolnění hypertonických svalů
- uvolnění plantární aponeurosy
- protažení zkrácených svalů
- posílení oslabených svalů
- zlepšení aference z plosky nohy
- instruktáž k autoterapii

Terapie:

- jízda na rotopedu 5 minut lehká zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- mobilizace kloubů -MTP kloubů, nůžkový hmat na hlavičky metatarzů, plantární a dorzální vějíř, mobilizace Calcaneu , mobilizace hlavičky fibuly a patelly, mobilizace SI kloubů-křížový hmat, mobilizace směrem ventro-kraniálním v leže na boku
- PIR –plantární aponeurosy bilat., m. gastrocnemius LDK, m. biceps femoris bilat., adduktorů kyčelního kloubu bilat. , m. rectus femoris LDK, m. ilopsoas bilat.
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách

náslapy na válcovou úseč-úseč postupně natáčena do různých směrů
nácvik korigovaného stoje na 1 DK na válcové úseči-úseč postupně natáčena do
různých směrů, nácvik korigovaného stoje oběma DKK na kulové úseči-postrky
pacienta, házení míčkem

- posilování svalů PDK s připínacím závažím (2 kg)-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu s flexí i s extenzí v kolenním kloubu bilat
- PIR s protažením flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat., m. piriformis bilat.
- instruktáž k autoterapii

Autoterapie:

- Priessnitzův obklad na P kolenní kloub
- nácvik malé nohy
- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat.

Výsledek:

V průběhu celé terapie pacientka pociťovala tupou bolest pod pravým kolenním kloubem. Došlo k zvětšení aktivního rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu na PDK i LDK. Došlo k uvolnění m. biceps femoris LDK. Došlo k protažení m. rectus femoris PDK. Došlo k uvolnění ventro-dorzálního posunu a posunu do rotace I. MTP kloubu LDK, k uvolnění pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu bilat.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-09.45:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.15

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.15-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.15-9.30

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.30-9.45

3.5.4. Návštěva č. 4

Datum: 30. 1. 08

Subj.: Pacientka už neudává žádnou klidovou bolest, připadá jí, že se může na PDK víc spolehnout. Bolest PDK při chůzi ze schodů se objevuje pouze občas.

Obj.:

- hypertonické svaly
 - m. gastrocnemius LDK., adductory kyčelního kloubu bilat., m. biceps femoris PDK., m. piriformis bilat., m. iliopsoas bilat
- rozsah pohybu v kolenním kloubu, měřeno goniometrem

Tabulka č. 13

Pohyb	PDK (aktivní/pasivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	110/110	125/130
extenze v kolenním kloubu	+5/0	5/5

- vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 14

Sval	P	L
m. triceps surae-m. soleus	1	0
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	0	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	1
m. piriformis	1	1

- omezená kloubní vůle
 - SI skloubení-omezené pružení bilat.
 - PDK: omezený posun hlavičky fibuly směrem dorzálním i ventrálním
 - omezený posun pately kaudo-kraniálně a kranio-kaudálně
 - LDK: omezený posun Calcaneu do rotace

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- obnovení kloubní vůle hlavičky fibuly a pately na PDK, Calcaneu na LDK, SI skloubení bilat.
- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu do flexe

- uvolnění hyperonických svalů
- protažení zkrácených svalů
- posílení oslabených svalů
- zlepšení aference z plosky nohy

Terapie:

- jízda na rotopedu 5 minut lehká zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- mobilizace kloubů – calcaneu do rotace a osmičky calcaneem a přednožím LDK , hlavičky fibuly směrem dorzálním a ventrálním PDK, mobilizace patelly kaudo-kraniálně, kranio-kaudálně a do rotace, SI kloubů-křížový hmat, mobilizace směrem ventro-kraniálním v leže na boku
PIR – m. gastrocnemius LDK., adductory kyčelního kloubu bilat., m. biceps femoris PDK., m. piriformis bilat., m. iliopsoas bilat.
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách
nácvik korigovaného stoje oběma DKK na posturomedu
stoj oběma DKK na posturomedu , aktivitou svalů DKK rozhýbat posturomed zase zastavit
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu
chůze po chodníčku vytvořeného kulových a válcových úsečí
- posilování svalů PDK s připínacím závažím (2 kg)-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu s flexí i s extenzí v kolenním kloubu bilat.
- PIR s protažením flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat., m. piriformis bilat.

Autoterapie:

- procvičování malé nohy
- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat.

Výsledek:

Nácvik korigovaného stoje na 1 DK na posturomeđu byl pro pacientku obtížný. Došlo k uvolnění m. gastrocnemius LDK a m. biceps femoris PDK. Došlo ke zmenšení otoku P kolenního kloubu. Došlo ke zvětšení pasivního rozsahu pohybu do flexe a aktivního rozsahu pohybu do extenze P kolenního kloubu. Došlo k protažení m. soleus PDK. Došlo k uvolnění posunu hlavičky fibuly směrem ventrálním na PDK a uvolnění Calcaneu na LDK.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-09.45:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.15

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.15-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.15-9.30

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.30-9.45

3.5.5. Návštěva č. 5

Datum: 1. 2. 2008

Subj.: Dnes v pacientku PDK mírně bolí na vnitřní a straně kolenního kloubu a pod ním, protože byla ve středu cvičit na zdravotním cvičení v Sokole, noha byla více namáhána.

Obj.:

- o hypertonické svaly

adductory kyčelního kloubu bilat., m. piriformis bilat., m. iliopsoas bilat

- o antropometrie

Tabulka č. 15

	PDK (cm)	PDK (cm)
obvod stehna (přes mm. vastii)	42	43
obvod kolena	40	39, 5
obvod přes tuberositas tibiae	36, 5	36

- o rozsah pohybu v kolenním kloubu

Tabulka č. 16

Pohyb	PDK (aktivní/pasivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	110/115	120/130
extenze v kolenním kloubu	0/0	5/5

- o vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 17

Sval	P	L
m. triceps surae-m. soleus	0	0
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	0	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	1
m. piriformis	1	1

- o vyšetření svalové síly

Tabulka č. 18

Kyčelní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
extenze	m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	4	4
extenze	m. gluteus maximus	4	4
zevní rotace	m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gluteus maximus, m. gemelus superior, m. gemelus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus	5	5
vnitřní rotace	m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae	4	5

Tabulka č. 19

Kolenní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
flexe	m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	4+	5
extenze	m. quadriceps femoris	4	5

- o kloubní vůle

omezený posun hlavičky fibuly směrem dorzálním na PDK

omezený posun pately kaudo-kraniálně a kranio-kaudálně na PDK

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- obnovení kloubní vůle hlavičky fibuly a pately na PDK
- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu do flexe
- uvolnění adductorů kyčelního kloubu bilat., m. piriformis bilat., m. iliopsoas bilat
- protažení flexorů kolenního kloubu bilat., m. rectus bilat a m. piriformis bilat.
- posílení oslabených svalů
- zlepšení aference z plosky nohy
- instruktáž k autoterapii

Terapie:

- jízda na rotopedu 5 minut lehká zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- mobilizace hlavičky fibuly PDK směrem dorzálním a ventrálním, mobilizace pately směrem kaudo-kraniálním a kranio-kaudálním
- PIR adductorů kyčelního kloubu bilat., m. piriformis bilat. a m. iliopsoas bilat
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu, pokrčování stojné DK
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu-nadhazování si míčku
chůze po chodníčku vytvořeného kulových a válcových úsečí-nadhazování si míčku
- posilování svalů na přístrojích
v sedě flexe P kolenního kloubu-5 kg, 2 série, 15 opakování
v sedě extenze P kolenního kloubu-5 kg, 2 série, 15 opakování
ve stoji extenze DK v kyčelním kloubu, s flektovaným i extendovaným kolenním kloubem, PDK i LDK-5 kg, 2 série, 15 opakování
- PNF dle Kabata
I. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
I. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
II. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
II. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. iliopsoas bilat., m. rectus femoris bilat., m. piriformis bilat.

Autoterapie:

- procvičování malé nohy
- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat.

Výsledek:

Pacientka zvládla terapii bez obtíží, cvičení na posturomedu už pro ni nebylo tak náročné. Došlo ke zvětšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu PDK. Došlo k protažení adduktorů kyčelního kloubu LDK. Došlo k uvolnění posunu hlavičky fibuly směrem dorzálním a pately kaudo-kraniálně a kranio-kaudálně na PDK.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-10.00:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.15

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.15-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.15-9.30

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.30-9.45

1x21219-LTV individuální pod dohledem na přístrojích: 9.45-10.00

3.5.6. Návštěva č. 6

Datum: 4. 2. 2008

Subj.: Pacientka se dnes cítí dobře, PDK už téměř vůbec nebolí, ani při chůzi ze schodů.

Obj.:

- o chůze- stále přetrvává mírné odlehčování PDK (kulhání), pacientka chodí hlavně po zevních hranách chodidel, při kročné fázi LDK se L kolenní kloub rotuje dovnitř, při kroku PDK je pokádáno na zem celé chodidlo
- o rozsah pohybu v kolenním kloubu, měřeno goniometrem

Tabulka č. 20

Pohyb	PDK (aktivní/pasivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	115/120	120/130
extenze v kolenním kloubu	0/0	5/5

- o vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 21

sval	P	L
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	0	1
flexory kolenního kloubu	1	1
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	1

- o omezená kloubní vůle v SI skloubení bilat.
- o pokleslá příčná i podélná klenba

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu do flexe
- obnovení kloubní vůle v SI skloubení
- posílení oslabených svalů
- zlepšení aference z plosky nohy
- posílení svalů DKK tvořících příčnou a podélnou klenbu
- korekce stereotypu chůze

Terapie

- jízda na rotopedu 5 minut střední zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách
- mobilizace SI kloubů bilat.-křížový hmat, mobilizace směrem ventro-kraniálním v leže na boku
- posílování svalů tvořících příčnou a podélnou klenbu, nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání kamínků prsty a ploskou nohy, opakování malé nohy

- senzomotorika
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu, pokrčování stojné DK
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu-nadhazování si míčku
chůze po chodníčku vytvořeného z kulových a válcových úsečí-nadhazování si míčku
cvičení na trampolíně-pohupování na místě, přenášení váhy z nohy na nohu ze strany na stranu , vpřed a vzad ve stoji rozkročném; skákat a zastavit pohyb
- posilování svalů na přístrojích
v sedě flexe P kolenního kloubu-5 kg, 3 série, 15 opakování
v sedě extenze P kolenního kloubu-5 kg, 3 série, 15 opakování
ve stoji extenze DK v kyčelním kloubu, s flektovaným i extendovaným kolenním kloubem, PDK i LDK-5 kg, 3 série, 15 opakování
- PNF dle Kabata
I. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
I. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
II. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
II. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
- nácvik správného stereotypu chůze: přední a zadní půlkrok

Autoterapie:

- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilioas bilat., m. rectus femoris bilat.
- nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání předmětů prsty a ploskou nohy, procvičování malé nohy

Výsledek:

Pacientka zvládla terapii bez obtíží. Rozsah pohybu v kolenním kloubu nezměněn, došlo k protažení m. iliopsias PDK a ke zlepšení svalové síly flexe a extenze v kolenním kloubu, když se pacientka při chůzi soustředí, tak při kroku PDK našlapuje na patu.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-10.00:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.15

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.15-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.15-9.30

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.30-9.45

1x21219-LTV individuální pod dohledem na přístrojích: 9.45-10.00

3.5.7. Návštěva č. 7**Datum:** 6. 2. 2008

Subj.: Pacientka udává stále se zlepšující pohyblivost P kolenního kloubu do flexe a extenze, Už není téměř vůbec přítomna bolest v klidu ani při pohybu.

Obj.:

- vyšetření palpací
 - hypertonus adductorů kyčelního kloubu bilat., m. iliopsoas bilat a m. trapezius bilat.
 - zhoršená posunlivost kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo
 - snížená posunlivost fascií na zádech v oblasti L a horní Th páteře
- chůze- stále přetrvává mírné odlehčování PDK, při kroku PDK je pokládáno na zem celé chodidlo
- rozsah pohybu v kolenním kloubu, měřeno goniometrem

Tabulka č. 22

Pohyb	PDK (aktivní/pasivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	115/120	120/130
extenze v kolenním kloubu	0/0	5/5

- vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 23

Sval	P	L
m. iliopsoas	0	1
m. rectus femoris	0	1
flexory kolenního kloubu	1	1

adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	1
m. trapezius	1	1

Tabulka č. 24

Kyčelní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
extenze	m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
extenze	m. gluteus maximus	5	5
zevní rotace	m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gluteus maximus, m. gemelus superior, m. gemelus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus	4+	5
vnitřní rotace	m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae	4	5

Tabulka č. 25

Kolenní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
flexe	m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
extenze	m. quadriceps femoris	4	5

o kloubní vůle

omezený posun hlavičky fibuly směrem dorzálním a ventrálním na PDK

omezené pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu na PDK

o pokleslá podélná i příčná klenba bilat.

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- obnovení kloubní vůle hlavičky fibuly na PDK a obnovení pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu PDK
- posílení oslabených svalů
- protažení zkrácených svalů
- uvolnění hypertonických svalů
- zlepšení posunlivosti kůže, podkoží a fascií

- zlepšení aference z plosky nohy
- posílení svalů DKK tvořících příčnou a podélnou klenbu
- korekce stereotypu chůze
- instruktáž k autoterapii

Terapie

- jízda na rotopedu 5 minut střední zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- PIR adductorů kyčelního kloubu bilat., m. iliopsoas bilat a m. trapezius bilat. protažení kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo, protažení fascií na zádech směrem kaudálním a kraniálním
- posilování svalů tvořících příčnou a podélnou klenbu, nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání kamínků prsty a ploskou nohy, opakování malé nohy
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu, pokrčování stojné DK
chůze po chodníčku vytvořeného z kulových a válcových úsečí-nadhazování si míčku
cvičení na trampolíně-pohupování na místě, přenášení váhy z nohy na nohu ze strany na stranu , vpřed a vzad ve stoji rozkročném; skákat a zastavit pohyb
- AEK postupy pro zlepšení rozsahu flexe a extenze v kolenním kloubu
- posilování svalů na přístrojích
v sedě flexe P kolenního kloubu-10 kg, 3 série, 15 opakování
v sedě extenze P kolenního kloubu-10 kg, 3 série, 15 opakování
ve stoji extenze DK v kyčelním kloubu, s flektovaným i extendovaným kolenním kloubem, PDK i LDK-10 kg, 3 série, 15 opakování
- PNF dle Kabata
I. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
I. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
II. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
II. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
- nácvik správného stereotypu chůze vpřed na chodícím páse
- instruktáž k autoterapii

Autoterapie:

- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat., m. trapezius bilat.
- nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání předmětů prsty a ploskou nohy, procvičování malé nohy
- nácvik správného stereotypu chůze-přední a zadní půlkrok

Výsledek:

Došlo k výraznému zlepšení stability při cvičení na nestabilních plošinách. Došlo k uvolnění hypertonu adductorů kyčelního kloubu a m. piriformis PDK, k zvětšení aktivního pohybu flexe v kolenním kloubu PDK a k protažení m. rectus femoris a flexorů kolenního kloubu LDK. Při chůzi už není tak výrazné odlehčování PDK.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-10.00:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.15

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.15-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.15-9.30

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.30-9.45

1x21219-LTV individuální pod dohledem na přístrojích: 9.45-10.00

3.5.8. Návštěva č. 8

Datum: 8. 2. 2008

Subj.: Pacientka se dnes cítí dobře, připadá jí, že už se na PDK může plně spolehnout, necítí žádnou nestabilitu ani slabost, už necítí ani bolest při chůzi ze schodů

Obj.:

- o vyšetření palpací
 - hypertonus m. trapezius bilat.
 - hypertonus plantární aponeurozy bilat.

zhoršená posunlivost kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo

snížená posunlivost fascií na zádech v oblasti L a horní Th páteře

- o antropometrie

Tabulka č. 26

	PDK (cm)	PDK (cm)
obvod stehna (přes mm. vastii)	42, 5	43
obvod kolena	40	39, 5
obvod přes tuberositas tibiae	36, 5	36
obvod lýtky	38	39

- o rozsah pohybu v kolenním kloubu

Tabulka č. 27

Pohyb	PDK (aktivní/pasivní pohyb) ve stupních	LDK (aktivní pohyb) ve stupních
flexe v kolenním kloubu	120/120	120/130
extenze v kolenním kloubu	0/0	5/5

- o vyšetření zkrácených svalů

Tabulka č. 28

Sval	P	L
m. iliopsoas	0	1
m. rectus femoris	0	0
flexory kolenního kloubu	1	0
m. piriformis	1	1
m. trapezius	1	1

- o chůze

stále přetrvává mírné odlehčování PDK, ale od minulého vyšetření došlo ke zlepšení, při kroku PDK je pokládáno na zem celé chodidlo, při kročné fázi LDK se L kolenní kloub rotuje dovnitř

- o modifikace chůze

chůze vzad- malá extenze v kyčelních kloubech, výrazná flexe v kolenních kloubech

chůze po špičkách-pacientka stále mírně odlehčuje PDK

chůze po patách-tentokrát bez bolesti

- o pokleslá podélná i příčná klenba bilat

Cíl dnešní terapeutické jednotky:

- posílení svalového korzetu P kolenního kloubu
- uvolnění hypertonických svalů
- uvolnění plantární aponeurosy bilat.
- zlepšení posunlivosti kůže, podkoží a fascií
- zlepšení aference z plosky nohy
- posílení svalů DKK tvořících příčnou a podélnou klenbu
- korekce stereotypu chůze

Terapie

- jízda na rotopedu 5 minut střední zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- míčkování a měkké techniky na plantární aponeurosu
- PIR m. trapezius bilat. a plantární aponeurosy bilat.
- protažení kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo
protahování fascií na zádech směrem kaudálním a kraniálním
- posilování svalů tvořících příčnou a podélnou klenbu, nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání kamínků prsty a ploskou nohy, opakování malé nohy
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu, pokrčování stojné DK a nadhazování si míčku
cvičení na trampolíně-pohupování na místě, přenášení váhy z nohy na nohu ze strany na stranu , vpřed a vzad ve stoji rozkročném; skákat a zastavit pohyb
- AEK postupy pro zlepšení rozsahu flexe a extenze v kolenním kloubu
- posilování svalů na přístrojích
v sedě flexe P kolenního kloubu-10 kg, 3 série, 15 opakování
v sedě extenze P kolenního kloubu-10 kg, 3 série, 15 opakování
ve stoji extenze DK v kyčelním kloubu, s flektovaným i extendovaným kolenním kloubem, PDK i LDK-10 kg, 3 série, 15 opakování

- PNF dle Kabata
 - I. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
 - I. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
 - II. diagonála pro DK-flekční vzorec s extenzí kolenní
 - II. diagonála pro DK-etenční vzorec s extenzí kolenní
- posilovací techniky pomalý a rychlý zvrát
- relaxační technika výdrž-relaxace
- nácvik správného stereotypu chůze vpřed a vzad na chodícím páse

Autoterapie:

- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat.
- nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání předmětů prsty a ploskou nohy, procvičování malé nohy
- procvičování správného stereotypu chůze

Výsledek:

Došlo k zvětšení pasivního rozsahu pohybu flexe P kolenního kloubu, k zlepšení svalové síly extenze v kyčelním kloubu bilat. Při kročné fázi LDK stále dochází k vnitřní rotaci L kolenního kloubu. Přetrvává zhoršená posunlivost kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo a snížená posunlivost fascií na zádech v oblasti L a horní Th páteře.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-10.00:

1x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.15

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.15-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x 21413-techniky měkkých tkání: 9.15-9.30

1x21415-mobilizace periferních kloubů: 9.30-9.45

1x21219-LTV individuální pod dohledem na přístrojích: 9.45-10.00

3.5.9. Návštěva č. 9

Datum: 11. 2. 2008

Subj.: Pacientka se dnes cítí dobře, připadá jí, že v průběhu terapie došlo ke zlepšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, odstranění bolesti, zlepšení svalové síly a pocitu stability kolenního kloubu.

Obj.: viz. výstupní kineziologický rozbor.

Cíl dnešní terapeutické jednotky

- posílení svalového korzetu P kolenního kloubu
- uvolnění plantární aponeurosy bilat.
- zlepšení aference z plosky nohy
- posílení svalů DKK tvořících příčnou a podélnou klenbu
- korekce stereotypu chůze

Terapie:

- jízda na rotopedu 5 minut střední zátěž
- cvičení na stepperu 5 minut
- míčkování a měkké techniky na plantární aponeurosu
- PIR plantární aponeurosy bilat.
- posilování svalů tvořících příčnou a podélnou klenbu, nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání kamínků prsty a ploskou nohy, opakování malé nohy
- senzomotorika
stimulace plosky nohy přešlapáváním na podložce s bodlinami a na kamínkách
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu-nadhazování si míčku
korigovaný stoj na 1 DK na posturomedu, pokrčování stojné DK a nadhazování si míčku
chůze po chodníčku vytvořeného z kulových a válcových úsečí-nadhazování si míčku, předávání si míčku pod skrčenou DK
cvičení na trampolíně-pohupování na místě, přenášení váhy z nohy na nohu ze strany na stranu , vpřed a vzad ve stoji rozkročném; skákat a zastavit pohyb
- posilování svalů na přístrojích
v sedě flexe P kolenního kloubu-10 kg, 3 série, 15 opakování
v sedě extenze P kolenního kloubu-10 kg, 3 série, 15 opakování

ve stoji extenze DK v kyčelním kloubu, s flektovaným i extendovaným kolenním kloubem, PDK i LDK-10 kg, 3 série, 15 opakování

- nácvik správného stereotypu chůze vpřed a vzad na chodícím páse
- instruktáž k autoterapii-zopakování cviků a zkontrolování cviků, které si má pacientka provádět

Autoterapie:

- posilování svalů PDK s Therabandem-flexe a extenze v kolenním kloubu, extenze v kyčelním kloubu
- stretching flexorů kolenního kloubu bilat., m. ilopsoas bilat., m. rectus femoris bilat.
- nácvik „uchopovací“ schopnosti nohy, sbírání předmětů prsty a ploskou nohy, procvičování malé nohy
- procvičování správného stereotypu chůze
- AGR podle Zbojana na m. trapezius bilat.

Kódy:

Odbornost 902

8.00-10.00:

3x 21003-kineziologický rozbor kontrolní: 8.00-8.45

1x21221-LTV na neurofyzilogickém podkladě: 8.45-9.00

1x 21225-LTV individuální-kondiční a analytické metody: 9.00-9.15

1x21219-LTV individuální pod dohledem na přístrojích: 9.15-9.30

1x21215-LTV instruktáž a zácvik pacienta a jeho rodinných příslušníků 9.30-10.00

3.6. Výstupní kineziologický rozbor

Datum: 11. 2. 2008

Status presens:

Pacientka je orientovaná v čase i prostoru, spolupracuje.

Dnes se cítí dobře, P kolenní kloub už vůbec nebolí v klidu, při chůzi, ani při chůzi ze schodů. Nebolí ani na pohmat, při maximální flexi i extenzi v kolenním kloubu.

výška: 169 cm, váha: 69 kg, BMI= 24,26 kg/m²

3.6.1. Aspekce

Vyšetření stoje:

Statické:

- zezadu:

- stoj stabilní
- úzká база
- PDK je vzadu
- PDK je v zevní rotaci
- levá pata je širší
- zátěž na laterální straně chodidel bilat.
- širší a zarudlá Achilova šlacha na LDK
- lýtko PDK je užší
- P kolenní kloub je vnitřně rotován
- kontury stehů na mediální i laterální straně symetrické bilat.
- pravá subgluteální rýha je kratší a níže položená než na LDK
- L m. gluteus maximus je v hypotonu
- zadní spiny pánve jsou ve stejné výšce
- cristy pánve jsou ve stejné výšce
- hypertonus paravertebrálních svalů v L a Th-L oblasti páteře bilat.
- dolní úhel levé lopatky je výš
- L ramenní kloub je výš

- zboku:

- náklon celého trupu dopředu
- pokleslá podélná klenba bilat.
- hyperextenze L kolenního kloubu
- anteverze pánve
- protrakce ramen
- předsun hlavy
- semiflexe v loketních kloubech bilat.

- zepředu

- pokleslá příčná klenba bilat.
- valgózní postavení levého hlezenního kloubu
- levé lýtko je užší

- patela LDK je tažena mediokraniálně
- výraznější konkavita v dolní části mediální strany L stehna
- přírodní spiny pánve jsou ve stejné výšce
- cristy pánve jsou ve stejné výšce
- hypertrofie horní části m. rectus abdominis bilat.
- větší prominence clavikuly na P straně
- laterální okraj L klavikuly je tažen kraniálně
- L ramenní kloub je výš
- vnitřněrotační postavení ramen. kloubů bilat.
- úklon hlavy vlevo

Závěr: Už není tak patrné větší zatížení LDK, vymizela i semiflexe P kolenního kloubu a otok měkkých tkání kolenního kloubu už není patrný, obě taile jsou přibližně souměrné, není tak patrná prominence břišních svalů, celý trup je nakloněný dopředu. Přetrvává větší zevní rotace PDK a vnitřní rotace P kolenního kloubu, zátěž je stále více na zevních hranách chodidel. L kolenní kloub je v hyperextenzi, je pokleslá příčná i podélná klenba bilat., pánev je v mírné anteverzi. Ramena jsou v protrakci a vnitřně rotovaná, L ramenní kloub a dolní úhel lopatky je výš, hlava je předsunutá a ukloněná vlevo.

Dynamické:

předklon, záklon: nedochází k rozvoji L a horní Th páteře, hypermobilita Th-L přechodu

úklon: souměrný na obě strany, hypermobilita v Th-L přechodu.

Trendelenburg-Duchennovo znamení: negativní bilat.

Thomayerova zkouška: 5 cm

Vélého funkční test nohy: dochází k aktivaci flexorů prstů

Vyšetření stoje na 2 vahách: L-37 kg P-32 kg

Romberg I: stabilní stoj

Romberg II: zvýšená hra šlach, nestabilní stoj

Romberg III: nestabilní stoj, titubace do stran

Dýchání: dolní hrudní

Závěr: Došlo ke zlepšení Thomayerovy zkoušky o 7 cm, při vyšetření stoje na 2 vahách stále přetrvává o 5 kg vyšší zátěž vlevo, Romberg I a II je stále nestabilní

Vyšetření chůze:

Pomalá, úzká база, pravidelná, symetrická délka kroků, odlehčování PDK už téměř vymizelo, zvýšená zevní rotace v kyčelních kloubech bilat., při kročné fázi LDK dochází k vnitřní rotaci L kolenního kloubu, malý souhyb HKK, zvýšená aktivita v Th-L přechodu.

Modifikace chůze:

chůze vzad - výrazná flexe v kolenních kloubech, není souhyb horních končetin

chůze po špičkách - pacientka zvládá bez obtíží

chůze po patách - pacientka zvládá bez obtíží

Závěr: Při chůzi už pacientka téměř vůbec neodlehčuje PDK, stále dochází k zvýšené zevní rotaci v kyčelních kloubech a k vnitřní rotaci L kolenního kloubu při kročné fázi LDK. Přetrvává malý souhyb HKK a zvýšená aktivita Th-L přechodu. Při chůzi vzad dochází k výrazné flexi v kolenních kloubech a nedochází k souhybu HKK. Chůzi po špičkách i po patách zvládá pacientka bez obtíží.

3.6.2. Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy)

Extenze v kyčelním kloubu:

poloha: v leže na břiše s extendovaným kolenním kloubem

hodnocení:

PDK – m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly, paravertebrální extenzory trupu Lp – homolaterální, paravertebrální extenzory trupu Thp – homolaterální, paravertebrální extenzory trupu Lp – kontralaterální, paravertebrální extenzory trupu Thp – kontralaterální, pletenec pažní

LDK – ischiokrurální svaly, m. gluteus maximus, paravertebrální extenzory trupu Lp, Thp – kontralaterální, pletenec pažní, paravertebrální extenzory trupu Lp, Thp – homolaterální

Abdukce v kyčelním kloubu:

poloha: v leže na boku netestované končetiny

hodnocení: m. gluteus medius et minimus, m. tensor fasciae latae, m. quadratus lumborum. m. iliopsoas, m. rectus femoris, břišní svaly, na obou stranách stále dochází k mírné flexi a zevní rotaci v kyčelním kloubu

Flexe trupu:

poloha: v leže na zádech s extendovanými DKK, ruce v týl

hodnocení: dochází k mírné flexi v kyčelních a kolenních kloubech,

Závěr: Pohybové stereotypy jsou téměř bez změny, při extenzi v kyčelním kloubu stále dochází k zvýšené aktivitě paravertebrálních svalů. Při abdukci kyčelního kloubu opět dochází k mírné flexi a zevní rotaci v kyčelním kloubu bilat.

3.6.3. Vyšetření palpací

Vyšetření posunlivosti kůže vůči podkoží:

na DKK bez patologického nálezu bilat.

zhoršená posunlivost na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo

Vyšetření fascií:

na DKK bez patologického nálezu bilat.

snížená posunlivost na zádech v oblasti L a horní Th páteře bilat.

Hypertonus:

plantární aponeurosy bilat, adductory kyčelního kloubu LDK., m. piriformis LDK., m.

iliopsoas bilat. , paravertebrální extenzory trupu-v oblasti celé Th a L páteře, nejvíce v L páteři a Th-L přechodu, m. rectus abdominis-v horní části bilat., m. trapezius bilat.

Závěr: Přetrvává zhoršená posunlivost kůže a podkoží na zádech v L oblasti páteře bilat. a v oblasti horní Th páteře vlevo, snížená posunlivost fascií na zádech v oblasti L a horní Th páteře bilat.. Došlo k odstranění hypertonu m. gastrocnemius LDK, m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris LDK, adductorů kyčelního kloubu PDK a m. piriformis PDK

3.6.4. Antropometrie

Měření bylo provedeno textilním krejčovským metrem.

Tabulka č. 29

	PDK (cm)	PDK (cm)
funkční délka DKK	90	90

anatomická délka DKK	84,5	84,5
ortopedická délka DKK	96	96
délka stehna	46	46
délka bérce	38,5	38,5
délka nohy	25	25
obvod stehna (15 cm nad patelou)	52	52
obvos stehna (přes mm. vastii)	42,5	43
obvod kolena	39,5	39,5
obvod přes tuberositas tibiae	36,5	36
obvod lýtky	38	39
obvod přes kotníky	26	26
obvod přes nárt a patu	30	30
obvod přes hlavice metatarsů	22	22

Závěr: Rozdílné obvody přes mm. vastii (PDK je o 0,5 cm užší než LDK), přes tuberositas tibiae (PDK je o 0,5 cm širší než LDK) a přes lýtko (PDK je o 1 cm užší než LDK).

3.6.5. Goniometrie

Vyšetření proběhlo za použití dvouramenného mechanického goniometru.

Tabulka č. 30

Kyčelní kloub

Pohyb	PDK (aktivně/pasivně) ve stupních	LDK (aktivně/pasivně) ve stupních
flexe	110/110	105/110
extenze	20/20	20/20
addukce	25/25	25/25
abdukce	40/45	40/45
zevní rotace	40/45	40/40
vnitřní rotace	25/30	25/25

Tabulka č. 31

Kolenní kloub

Pohyb	PDK (aktivně/pasivně) ve stupních	LDK (aktivně/pasivně) ve stupních
flexe	120/125	120/130
extenze	0/0	5/5

Tabulka č. 32

Hlezenní kloub

Pohyb	PDK (aktivně/pasivně) ve stupních	LDK (aktivně/pasivně) ve stupních
flexe	40/45	40/45
extenze	10/10	10/10
inverze	35/35	35/35
everze	15/15	10/15

Závěr: Došlo ke zvětšení rozsahu pohybu flexe LDK i PDK, extenze PDK, abdukce LDK a zevní rotace PDK v kyčelním kloubu; extenze PDK a inverze bilat. v hlezenním kloubu; k největší změně v rozsahu pohybu došlo ve flexi i extenzi P kolenního kloubu.

3.6.6. Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Tabulka č. 33

Sval	P	L
m. triceps surae-m. soleus	0	0
m. triceps surae-m. gastrocnemius	0	0
m. iliopsoas	0	1
m. rectus femoris	0	0
m. tensor fasciae latae	0	0
flexory kolenního kloubu	1	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0
m. piriformis	1	1
m. quadratus lumborum	0	0
paravertebrální zádové svaly	0	0
m. pectoralis major-část sternální dolní	0	0
m. pectoralis major-část sternální střední a horní	0	0
m. pectoralis major-část klavikulární a m. pectoralis minor	1	0
m. trapezius-horní část	0	1
m. levator scapulae	0	0
m. sternocleidomastoideus	0	1

legenda: 0-nejde o zkrácení 1-malé zkrácení 2-velké zkrácení

Závěr: Přetrvává malé zkrácení m. iliopsoas a m. piriformi bilat., flexorů kolenního kloubu, m. pectoralis major-část klavikulární a m. pectoralis minor vpravo, horní části m. trapezius a m. sternocleidomastoideus vlevo.

3.6.7. Vyšetření svalové síly

vyšetření svalového testu dle Jandy (ve stupních svalové síly)

Tabulka č. 34

Kyčelní kloub

Pohyb	Sval	PDK	LDK
flexe	m. iliopsoas	5	5
extenze	m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
extenze	m. gluteus maximus	5	5
addukce	m. adductor magnus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. gracilis, m. pectineus	5	5
abdukce	m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus	5	5
zevní rotace	m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gluteus maximus, m. gemelus superior, m. gemelus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus	5	5
vnitřní rotace	m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae	5	5

Tabulka č. 35

Kolenní kloub:

Pohyb	Sval	PDK	LDK
flexe	m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus	5	5
extenze	m. quadriceps femoris	4	5

Tabulka č. 36

Hlezenní kloub:

Pohyb	Sval	PDK	LDK
plantární flexe	m. triceps surae	5	5
plantární flexe	m. soleus	5	5
supinace s dorzální flexí	m. tibialis anterior	4	4
supinace v plantární flexi	m. tibialis posterior	5	5
plantární pronace	m. peroneus brevis, m. peroneus longus	5	5

legenda: st. 5-normální, st. 4-dobrý, st. 3-slabý, st. 2-velmi slabý, st. 1-stopa, st. 0-nula

Závěr: Došlo ke zlepšení svalové síly extenze bilat., zevní i vnitřní rotace PDK v kyčelním kloubu a flexe i extenze v kolenním kloubu PDK.

3.6.8. Vyšetření kloubní vůle-joint play

- IP klouby
 - IP1 ventro-dorzálně: bpn. bilat.
 - IP1 latero-laterálně: bpn. bilat.
 - IP1 rotace: bpn. bilat.
 - IP2 ventro-dorzálně: bpn. bilat.
 - IP2 latero-laterálně: bpn. bilat.
 - IP2 rotace: bpn. bilat.
- MTP klouby
 - MTP ventro-dorzálně-omezený posun I. MTP PDK
 - MTP latero-laterálně-bpn. bilat.
 - MTP rotace-omezený posun I. MTP kloubu bilat.
 - hlavičky metatarzů-nůžkový hmat-omezené pružení mezi II. a III. hlavičkou metatarzů na LDK
- Lisfrancův kloub
 - posun dorzálním směrem-bpn. bilat.
 - posun palmárním směrem-bpn. bilat.
 - posun do rotace-omezený posun bilat.
- Calcaneus
 - posun směrem tibiálním-bpn. bilat.
 - posun směrem fibulárním-bpn. bilat.
 - posun do rotace-bpn. bilat.
- Talocrurální kloub
 - posun dorzálně-bpn. bilat
- Hlavička fibuly
 - posun dorzálně-bpn. bilat.
 - posun ventrálně-bpn. bilat.
- Patela
 - latero-laterálně-bpn. bilat.

- kaudo-kraniálně-bpn. bilat.
- kranio-kaudálně-bpn. bilat.
- Kolenní kloub
 - ventrální posun tibie-bpn. bilat.
 - dorzální posun tibie-bpn. bilat.
- Posun bérce vůči femuru
 - posun tibiálním směrem-omezený posun na PDK
 - posun fibulárním směrem-omezený posun na PDK
- SI skloubení
 - omezené pružení bilat.

Závěr: Došlo k uvolnění ventro-dorzálního posunu I., II., a III. MTP kloubu an LDK a II. MTP kloubu PDK; latero-laterálního posunu I. a II. MTP kloubu na PDK a I., II., a III. MTP kloubu na LDK; I., II., a III. hlavičky metatarsu na PDK; calcaneu směrem fibulárním i tibiálním bilat., hlavičky fibuly bilat. a patelley všemi směry.

3.6.9. Neurologické vyšetření

povrchové čítí:

taktilní- bpn. bilat.

algické- bpn. bilat.

hluboké čítí:

polohodit- bpn. bilat.

pohybocit- bpn. bilat.

pohybová koordinace-taxe:

zkouška prst-nos: bpn. bilat.

zkouška pata koleno: statická i dynamická bpn. bilat.

diadochokineze: bpn. bilat.

pyramidové jevy paretické (zánikové) na DKK:

Mingazzini- bpn. bilat.

Barré- bpn. bilat.

fenomen retardace- bpn. bilat.

šlachookosticové reflexy na DKK:

patelární-dobře výbavný

Achillovy šlachy-dobře výbavný

medioplatární-dobře vybavný

Závěr: Neurologické vyšetření zůstává bez patologického nálezu.

3.6.10. Speciální testy

vyšetření stability a strukturální integrity:

Lachmanův test: negativní bilat.

“obrácený“ Lachmanův test: negativní bilat.

vyšetření menisků:

McMurrayův test: negativní bilat.

Apleyův test: kompresivní fáze (poškození menisků): negativní bilat.

distrakční fáze (poškození vazů): negativní bilat.

Childresův příznak (chůze v dřepu): negativní bilat.

vyšetření femoropatelního kloubu:

Apprehension test (Fairbankův test): negativní bilat.

Závěr: Všechny testy vyšly negativně, došlo k upravení Childresova příznaku (při vstupním vyšetření nešlo o lézi menisků).

3.6.11. Závěr vyšetření

- Při stoji už není patrná semiflexe P kolenního kloubu a otok měkkých tkání kolenního kloubu, obě taile jsou přibližně souměrné, není viditelná prominence břišních svalů. Přetrvává větší zevní rotace PDK a vnitřní rotace P kolenního kloubu, zátěž je stále více na zevních hranách chodidel. L kolenní kloub je v hyperextenzi, je pokleslá příčná i podélná klenba bilat. Pánev je v antevertzi. Došlo ke zlepšení Thomayerovy zkoušky o 7 cm.
- Při chůzi už pacientka téměř vůbec neodlehčuje PDK, ale stále dochází k zvýšené zevní rotaci v kyčelních kloubech a k vnitřní rotaci L kolenního kloubu při kročné fázi LDK. Chůzi po špičkách i po patách už zvládá pacientka bez obtíží.
- Byl odstraněn hypertonus m. gastrocnemius LDK, m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris LDK, adductorů kyčelního kloubu PDK a m. piriformis PDK.
- Došlo k snížení obvodů PDK v kolenním kloubu a přes tuberositas tibiae. Došlo k mírnému zesílení P stehna.

- Došlo ke zvětšení rozsahu pohybu flexe LDK i PDK, extenze PDK, abdukce LDK a zevní rotace PDK v kyčelním kloubu. Byla zvětšena i extenze PDK a inverze bilat. v hlezenním kloubu. K největší změně v rozsahu pohybu došlo ve flexi i extenzi P kolenního kloubu.
- Bylo odstraněno zkrácení m. triceps PDK, m. iliopsoas PDK, m. rectus femoris bilat., flexorů kolenního kloubu LDK, adduktorů kyčelního kloubu LDK a m. trapezius vpravo.
- Zlepšení svalové síly m. gluteus maximus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. quadratus femoris, m. piriformis, m. gemelus superior, m. gemelus inferior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae a m. quadriceps femoris.
- Uvolněna kloubní vůle ventro-dorzálního posunu I., II., a III. MTP kloubu an LDK a II. MTP kloubu PDK; latero-laterálního posunu I. a II. MTP kloubu na PDK a I., II., a III. MTP kloubu na LDK; I., II., a III. hlavičky metatarsu na PDK; calcaneu směrem fibulárním i tibiálním bilat., hlavičky fibuly bilat. a patelly všemi směry.
- Childresův příznak už není pozitivní.

3.6.12. Efekt terapie

Podle hodnocení pacientky došlo k odstranění bolesti, zvětšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, zvětšení svalové síly PDK a získala pocit stability kolenního kloubu.

Z objektivního hlediska jsme dosáhli zmenšení otoku PDK, zvětšení rozsahu pohybu pasivní i aktivní flexe a extenze v P kolenním kloubu. Došlo ke zlepšení svalové síly PDK, došlo k odstranění hypertonu většiny hypertonických svalů a protažení zkrácených svalů. Docílili jsme obnovení kloubní vůle pately, hlavičky fibuly a drobných kloubů nohy. Při chůzi už pacientka neodlehčuje PDK a chůze je pravidelná.

Nejdůležitější změny, jsou podrobněji zaznaménány v následující tabulce.

Tabulka č. 37

Vyšetření	Začátek terapie 23. 1. 2008	Konec terapie 11. 2. 2008
Thomayerova zkouška:	12 cm	5 cm
Chůze:	odlehčování PDK (kulhání)	pravidelný rytmus

Palpace :	<i>hypertonus:</i> m. gastrocnemius LDK, adductory kyčelního kloubu PDK, m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris LDK, m. piriformis PDK., <i>hypotonus-</i> m. gluteus maximus bilat.	<i>normotonus:</i> m. gastrocnemius LDK, adductory kyčelního kloubu PDK, m. biceps femoris bilat., m. rectus femoris LDK, m. piriformis PDK., m. gluteus maximu bilat.
Antropometrie PDK:		
obvod kolena	41 cm	39, 5 cm
obvod přes tuberositas tibiae	37, 5 cm	36, 5 cm
obvod lýtky	38 cm	39 cm
Goniometrie PDK:	aktivně/pasivně ve stupních	aktivně/pasivně ve stupních
<i>kyčelní kloub</i>		
flexe	95/100	110/110
extenze	15/20	20/20
zevní rotace	35/40	40/45
<i>kolenní kloub</i>		
flexe	105/110	120/125
extenze	+5/0	0/0
<i>hlezenní kloub:</i>		
extenze	5/5	10/10
inverze	30/30	35/35
everze	10/15	15/15
Zkrácené svaly:		
P m. triceps surae-m. soleus	stupeň 1	stupeň 0
P m. iliopsoas	stupeň 1	stupeň 0
L m. iliopsoas	stupeň 1	stupeň 1
m. rectus femoris bilat.	stupeň 1	stupeň 0
P flexory kolen. kloubu	stupeň 2	stupeň 1
L flexory kolen. kloubu	stupeň 1	stupeň 0
L adductory kyčel. kloubu	stupeň 1	stupeň 0

P m. trapezius-horní část	stupeň 1	stupeň 0
L m. trapezius-horní část	stupeň 1	stupeň 1
Svalová síla:	P L	P L
extenze v kyčelním kl.	4 4	5 5
zevní rotace v kyčelním kl.	4 5	5 5
vnitřní rotace v kyčelním kl.	4 5	5 5
flexe v kolenním kl.	4 5	5 5
extenze v kolenním kl.	3+ 5	4 5
Kloubní vůle:	omezená kloubní vůle PDK: <i>I. MTP kloub- latero-laterálně</i> <i>II. MTP kloub-ventro-dorzálně a latero-laterálně</i> pružení mezi I. a II. a II. a III. hlavičkou metatarzu <i>Calcaneus-směrem</i> tibiálním, fibulárním a do rotace <i>hlavička fibuly- ventrálně i dorzálně</i> <i>patella- latero-laterálně, kranio-kaudálně i kaudo-kraniálně</i> LDK: <i>I. MTP kloub-ventro-dorzálně a latero-laterálně</i> <i>II. a III. MTP - ventro-dorzálně a latero-laterálně</i> pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu <i>Calcaneus-směrem</i> tibiálním, fibulárním a do	obnovená kloubní vůle: PDK: <i>I. MTP kloub- latero-laterálně</i> <i>II. MTP kloub-ventro-dorzálně a latero-laterálně</i> pružení mezi I. a II. a II. a III. hlavičkou metatarzu <i>Calcaneus-směrem</i> tibiálním, fibulárním a do rotace <i>hlavička fibuly- ventrálně i dorzálně</i> <i>patella- latero-laterálně, kranio-kaudálně i kaudo-kraniálně</i> LDK: <i>I. MTP kloub-ventro-dorzálně a latero-laterálně</i> <i>II. a III. MTP - ventro-dorzálně a latero-laterálně</i> pružení mezi I. a II. hlavičkou metatarzu <i>Calcaneus-směrem</i> tibiálním, fibulárním a do

	rotace <i>patela</i> -latero-laterálně, kranio-kaudálně i kaudo- kraniálně	rotace <i>patela</i> -latero-laterálně, kranio-kaudálně i kaudo- kraniálně
--	---	---

4. Závěr

Poranění kolenního kloubu, je velmi častým úrazem, který zasahuje různou měrou do běžného života pacienta. Pokud nedojde k dostatečnému zhojení, může docházet k následným komplikacím a případné dysfunkci kolenního kloubu. Rehabilitace hraje nezastupitelnou roli při celkové léčbě.

Psaní této bakalářské práce pro mě bylo velmi přínosné, protože jsem měla možnost zjistit plno nových informací o problematice kolenním kloubu a o fyzioterapeutických přístupech, které se využívají. Bylo pro mě také zajímavé spolupracovat s pacientkou po delší dobu , sledovat vývoj jejího zdravotního stavu a účinky provedené terapie. Tato spolupráce mi přinesla možnost vyzkoušet aplikaci diagnostických i terapeutických postupů, které jsem se naučila během dosavadního studia fyzioterapie.

5. Seznam použité literatury

1. ČIHÁK, R.: *Anatomie I. 2.*, uprav a dopl. vyd. Praha: Grada, 2001. 497 s., ISBN 80-7169-970-5.
2. DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O.: *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
3. ČECH, O., SOSNA, A., BARTONÍČEK, J.: *Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu*. Praha: Avicenum, 1986. 195 s.,
4. DUNGL, P. a kol.: *Ortopedie*. vyd. 1 Praha: Grada, 2005. 1273 s., ISBN 80-247-0550-8
5. MARIEB, E., MALLAT, J.: *Anatomie lidského těla*. vyd. 1 Brno: CP Books, 2005. 863 s. Přeloženo z angličtiny. ISBN 80-251-0066-9.
6. TRNAVSKÝ, K., RYBKA, V.: *Syndrom bolestivého kolena*. Vyd. 1. Praha: Galén, c2006. 225s. ISBN 80-7262-391-5.
7. BARTONÍČEK, J., DOSKOČIL, M., HEŘT, J., SOSNA, A.: *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů*. Praha: Avicenum, 1991. 249 s., ISBN 80-201-0151-9.
8. NÝDRLE, M., VESELÁ, H.: *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1992. 75s., ISBN 80-7013-128-4.
9. PANEŠ, V.: *Vybrané kapitoly z chirurgie, traumatologie, ortopedie a protetiky*. Olomouc: Epava, 1993. 168 s., ISBN 80-901471-2-7.
10. CHALOUPKA, R. a kolektiv: *Vybrané kapitoly z LTV v Ortopedii a traumatologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví., 2001. 186 s. ISBN 80-7013-341-4.
11. Kolektiv autorů I. ortopedické kliniky FVL UK v Praze: *Ortopedie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1970. 228 s.
12. Cluett, J.: *Knee sprain*. Dostupné z internetu: <http://orthopedics.about.com/cs/kneeinjuries/g/kneesprain.htm> (cit. 17. 3. 2008)
13. VÉLE, F.: *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Univerzita Karlova, 1995. 85 s. ISBN 80-7184-100-5.
14. NEDOMA, J. a kolektiv: *Biomechanika lidského skeletu a umělých náhrad jeho částí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. 491 s. ISBN 80-246-1227-5.

15. LINC, R., DOUBKOVÁ, A.: *Anatomie hybnosti I*. Praha: Karolinum, 1999. 224 s. ISBN 80-7184-609-0.
16. VALENTA, J. a kolektiv. *Biomechanika*. Praha: Academia, 1985. 544 s.
17. RYBKA, V., VAVŘÍK, P. a kolektiv: *Aloplastika kolenního kloubu*. 1. Vyd. Praha: Arcadia, 1993. 207 s. ISBN 80-901423-9-7.
18. VALENTA, J., KONVIČKOVÁ, S., VALERIÁN, D.: *Biomechanika kloubů člověka*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1999. 239 s. ISBN 80-01-01943-8.
19. VALENTA, J., KONVIČKOVÁ, S.: *Biomechanika člověka: svalově kosterní systém. Díl I*. Praha: České vysoké učení technické, 1996. 177 s. ISBN 80-01-01452-5
20. FINERMAN, G., NOYES, F.: *Biology and biomechanics of the traumatized synovial joint: the knee as a model*. 1. vyd. Arizona-Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1992. 597 s. ISBN 0-89203-070-4.
21. TYPOVSKÝ, K a kolektiv.: *Traumatologie pohybového ústrojí. Díl 2*. Praha: Avicenum, 1972.
22. POKORNÝ, V.: *Traumatologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X.
23. EIS, E.: *Ortopedie*. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1976. 372 s.
24. HORSKÝ, I., HURAJ, E.: *Úrazy pro telesnej výchove a športe*. Martin: Osveta, 1987. 172 s.
25. MAYER, M., SMÉKAL, D.: *Měkké struktury kolenního kloubu a poruchy motorické kontroly: Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, č. 3, s. 111-117
26. UVEHAMMER, J.: *Knee joint kinematics, fixation and function related to joint area design in total knee arthroplasty*. Acta orthopaedica Scandinavica, 2001, suppl. No. 299, vol 72, Oslo: Scandinavian University Press. 52 s.
27. ŠKOLNÍKOVÁ, B.: *Komplexná rehabilitačná liečba po úrazoch mäkkého kolena v NRC Kováčová. Rehabilitácia*, 2001, roč. 33, č. 1, s. 28-42
28. PODĚBRADSKÝ, J.: *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada, 1998. 264. s. ISBN 80-7169-661-7.
29. JANDA, V., VÁVROVÁ, M.: *Senzomotorická stimulace. Rehabilitácia*, 1992, roč. 25, č. 3, s. 14-34
30. GROSS, J., FETTO, J., ROSEN, E.: *Vyšetření pohybového aparátu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8.

31. SOSNA, A., VAVŘÍK, P., KRBEC, M., POKORNÝ, D. a kolektiv: *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. 175 s. ISBN 80-7254-202-8.
32. WOJNA, D., OLEJNICZAK, R., ANWAJLER, J., BARCZYK, K.: Effect of physiotherapy on functional state of the lower limbs in patients after knee joint ligamentous instability treatment. *Fyzjoterapia*, 2006, roč. 14, č. 3, s. 16-23
33. KOLT, G., SNYDER-MACKLER, L.: *Physical therapies in sport and exercise*. Churchill Livingstone, 2003. 623 s.
34. *Knee sprain*. Dostupné z internetu:
<http://www.intelihealth.com/IH/ih/IH/WSIHW000/9339/25483.html> (cit. 23.3.2008)
35. National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases (NIAMS), National Institutes of Health, Public Health Service, U. S. Department of Health and Human Services: *Questions and answers about knee problems*. Dostupné z internetu:
http://www.niams.nih.gov/Health_Info/Knee_Problems/knee_problems_qa.pdf
(cit. 25. 3. 2008)
36. *Knee Ligament anatomy* (obrázek). Dostupné z internetu:
http://www.orthoassociates.com/knee_lig.htm
(cit. 1. 4. 2008)
37. *Thigh Anatomy Muscle Posterior, Anterior* (obrázek). Dostupné z internetu:
<http://www.fpnotebook.com/Ortho/Exam/KnAntmy.htm>
(cit. 1. 4. 2008)
38. *Přední a boční RTG snímek zdravého kolena* (obrázek). Dostupné z internetu:
<http://www.orthes.cz/anatomy.htm>
(cit. 1. 4. 2008)

6. Seznam zkratek

ABD - abdukce

ADD - addukce

AGR - antigravitační relaxace

AMP - amplituda

ant. - anterieus

bilat. - bilaterální

BMI - body mass index

bpn. - bez patologického nálezu

C.L.P.A. - Centrum léčby pohybového aparátu

con. - contour

č. - číslo

ERA - effective radiating area (účinná vyzařovací plocha hlavice

f. - frekvence

HK - horní končetina

HKK - horní končetiny

homolat. - homolaterální

int. - intenzita

IP - interphalangeální

kl. - kloub

L – levý, levá

L - bederní

Lp - bederní páteř

LDK – levá dolní končetina

LHK – levá horní končetina

lig. - ligamentum

ligg. - ligamenta

LTV - léčebná tělesná výchova

m. - musculus

mm. - musculi

MTP - metatarzophalangeální

n. - nervus

P - pravý, pravá

pac. - pacient(ka)

PDK - pravá dolní končetina

PHK - pravá horní končetina

PIP - poměr impulz:perioda

PIR - postizometrická relaxace

PNF - proprioceptivní nervosvalová facilitace

RHB -rehabilitace

SI - sakroiliakální

sf (b) - středofrekvenční proudy, bipolární aplikace

sp. - spektrum

st. p. - status post, stav po

swt. - sweep time

Th - hrudní

Thp - hrudní páteř

VR - vnitřní rotace

ZR - zevní rotace

7. Přílohy

7.1. Příloha č. 1

Rozsah pohybu flexe v kolenním kloubu



Foto č. 1

Vstupní kineziologický rozbor



Foto č. 2

Výstupní kineziologický rozbor



Foto č. 3

Vstupní kineziologický rozbor



Foto č. 4

Výstupní kineziologický rozbor

7.2. Příloha č. 2

Rozsah pohybu extenze v kolenním kloubu



Foto č. 5

Vstupní kineziologický rozbor



Foto č. 6

Výstupní kineziologický rozbor

7.3. Příloha č. 3

Senzomotorická stimulace



Foto č. 7

Cičení na labilních plochách



Foto č. 8

Cvičení na posturomedu



Foto č. 9

Cvičení na trampolíně

